جامعة فؤاد الأول

كلية الزراعة

قسم الطبيعة

لبن البقر ولبن الجاموس

الفرق بينهما فى بعض الخواص الطبيعية والكيمياوية

لعبد الله نديم العابدين

مدرس الطبيعة بالكلية

١٩٣٩



مقدمة

بالرغم من الدراسات الكثيرة التى عملت على لبن البقر فقد ظل الى عهد قريب حظ لبن الجاموس المصرى والبقر المصرى من هذه الابحاث ضئيلا جداً . وترجع الأسباب الأساسية لذلك الى كون الأبقار الاجنبية بأنواعها هى المصدر الأهم للألبان المستعملة فى العالم ولذا كان الاهتمام الذى يعطيه الباحثون فى الممالك الأخرى منصباً على دراسة خواص لبن الأبقار السائدة فى بلادهم . بينما بقيت خواص لبن الأبقار والجاموس المصريين مجهولة تقريبا إلا ما كان منها مماثلا لخواص الأبقار الأجنبية

ولقد ظلت قلة الأبحاث الخاصة باللبن الجاموسى عائقا كبيرا فى سن القوانين اللازمة لتحديد نوع اللبن ومنع الغش والتلاعب وخلط الألبان بعضها ببعض . ومن أبين الأمثلة على ذلك ما تراه فى القوانين والمعدلات السابقة التى اضطرت بسبب قلة مادة البحث الى اعتبار كل لبن لبناً جاموسياً مالم يبين نوعه . وهذه نقطة ضعف كبيرة إذ أن نسبة الدهن فى اللبن الجاموسى تكاد تبلغ فى المتوسط ضعفها فى اللبن البقرى ويسهل على من يريد الغش أن ينزع جزءاً كبيراً من دهن اللبن الجاموسى ويقدم الباقى على أنه لبن بقرى .

ولما كانت دراسة كهذه مما يساعد على سد ثغرة هامة فى القوانين الخاصة بتداول الألبان فقد وجدت هذا الموضوع جديراً بالإهتمام والعناية . وبعد الدرس والاستقصاء وجدت أن أبدأ البحث بمقارنة بعض الخواص الطبيعية والكيماوية للبنى الجاموس والبقر . وقد وصلت بما حصلت عليه من النتائج الى وجود ما يكفى من الفوارق للتمييز بين هذين النوعين من الألبان مما يساعد كثيرا فى عمل القوانين الخاصة بتداول الألبان وغشها .

وسأسرد فيما يلى خطوات العمل والنتائج ثم الاستنتاجات القائمة عليها .

القطيع :

انتخبت قطيعا من ماشية كلية الزراعة مكونا من خمسة جواميس وثلاثة أبقار من ماشية سليمة فى حالة عادية من المعاملة والتغذية ، فقد كانت تتغذى بالبرسيم فى بدء موسم الأدرار الى نهاية شهر مايو ثم بالدريس لمـــدة ثلاثة أسابيع وبعد ذلك كانت تتغذى بعليقة جافة مع نسبة بسيطة من الجراوة فى شهرى سبتمبر واكتوبر

الحالة الصحية للقطيع :

كانت حالة القطيع جيدة إلا أن بعض أفراده أصيب بالحمى القلاعية فى شهر مايو

العينات :

كانت العينات تؤخذ من كل ماشية من هـذا القطيع كل خمسة عشر يوما ومن بعض الأفراد كل أسبوع بواسطة قسم الكيمياء بالكلية .

وكانت العينة تمثل حلبة يوم كاملة مخلوطة بنسبة ادرار المساء والصباح ، كما كانت تحفظ فى درجـة حرارة بين ٥ درجات و ١٠ درجات سنتيجراد الى أن يجرى تحليلها .

التجارب والاجهزة المستعملة

أولا — تقدير نسبة الدهن بطريقة جربر

ثانيا — تقدير لون طبقة سمكها سنتيمتر واحد من اللبن بواسطة مقياس الصبغات للوفيبوند(Lovibond Tintometer)وهو من صنع محلات(B. D. H.) والألوان النموذجية الثلاث ـ الحمراء والزرقاء والصفراء ـ تعطى قراءات لغاية ٢٧,٩ من وحدات الألوان

ثالثا — تقدير الكثافة والوزن النوعى بواسطة بيكنومتر معاير

رابعا — تقدير معامل انكسار الضوء فى الشرش بواسطة رفرا كتومتر زايس ذى المنشور الغاطس(Ziess Dipping Refracromerer)

طريقة البحث وخطوات العمل :

أولا — على اللبن الكامل :

ا - تقدير نسبة الدهن بطريقة جربر العادية (Gerber's Merhod)

ب - قياس اللون بمقياس لوفيبوند

جـ - تقدير الوزن النوعى وحسابه عند درجة ١٥ س

ثانياً — بعد فرز اللبن فرزا كاملا بحيث لا تزيد نسبة الدهن المتخلفة فيه عن ٠,١ ٪ يجرى :

ا - قياس اللون

ب - تقدير الوزن النوعى له وحسابه عند درجة ١٥° س

ثالثا — يرسب الكيزين لاستخلاص الشرش بأخذ ١٥٠ سنتيمترمكعب من اللبن المفروز ثم تدفئتها الى درجة ٣٠° س تقريبا ثم إضافة منفحة بنسبة ٠,٢٥ فى المائة وخلطها جيدا باللبن ثم تترك فى الثلاجة على درجة ١٠°س لمدة نصف ساعة وبعد ذلك تقطع الخثرة بسكين ويرشح الشرش خلال ورقة ترشيح عادية قطرها ٢٢° سم

وعلى الشرش الراشح يجرى الآتى :

ا - تقدير اللون

ب - الكثافة وحسابها عند درجة ٢٠° س والوزن النوعى عند درجة ١٥° س

جـ - تقدير معامل الانكسار بواسطة رفرا كتومتر زايس عند ٢٠°س

النتــــائج

نســبة الدهن

تكون نسبة الدهن فى اللبن الجاموسى بعد انتهاء مدة السرسوب وفى أول موسم الادرار تحت المتوسط ثم تتذبذب وهى آخذة فى الصعود حتى تصل إلى نهايتها العظمى قبيل الجفاف ثم تنخفض فجأة قبيل الجفاف بأسبوع إلى أسبوعين إلى قرب المتوسط . شكل (١) . اما نسبة الدهن فى البقرى فتبدأ أعلى من المتوسط ثم تهبط عنه عند نهاية الشهر الأول وتستمر أميل إلى النزول إلى الشهر السادس فتصعد باضطراد ثم تنتهى بهبوط إلى المتوسط عند نهاية الموسم شكل (١) . ويمكن القول أن حيوانا واحدا لم يشذ عن هذه القاعدة وفى الجدول الآتى (١) متوسط قطيعى الابقار والجاموس طول مدة الأدرار مقارنا بماشية من كل قطيع مقدرا مرتين فى كل شهر

جدول (١)

الشهر	المدة	متوسط الجاموس	عديله	متوسط البقر	سرية
الأول	١	٦,٤٠	٦,٣٠	٥,٤٠	٤,١٥
	٢	٧,١٥	٦,٣٠	٤,٦٥	٤,٣٠
الثانى	١	٦,٨٥	٦,٠٥	٤,٣٥	٤,٧٠
	٢	٦,٨٥	٦,٩٥	٤,٤٥	٤,٢٥
الثالث	١	٧,٠٠	٦,٨٠	٤,٨٠	٤,٤٥
	٢	٧,٢٠	٧,٤٥	٤,٢٠	٤,٢٠
الرابع	١	٧,٥٥	٨,٦٥	٤,٦٥	٤,٥٠
	٢	٧,٣٠	٦,٩٥	٤,١٥	٤,٥٠
الخامس	١	٦,٩٥	٧,٠٠	٤,٧٥	٤,٥٠
	٢	٧,٢٠	٦,٩٥	٤,١٥	٤,٠٥
السادس	١	٧,٠٠	٧,٠٠	٤,٤٥	٣,٨٥
	٢	٦,٨٥	٦,٩٥	٤,٠٠	٣,٩٥
السابع	١	٧,١٥	٨,٢٥	٥,٠٥	٥,١٠
	٢	٧,٣٠	٦,٩٠	٥,٣٠	٥,٢٥
الثامن	١	٧,٦٥	٨,٠٥	٥,٧٠	٥,٣٥
	٢	٧,٥٠	٨,٥٠	٤,٧٥	٤,٤٠
التاسع	١	٨,٧٠	٩,٥٠	—	—
	٢	٨,٠٠	٧,٤٥	—	—
متوسط	١	٧,٣٠	٧,٤٥	٤,٧٥	٤,٥٠

نسبة الدهن فى لبن الجاموس

تراوحت نسبة الدهن فى لبن الجاموس بين ٩,٥٠ ٪ وهى النهاية العظمى وبين ٥,٨٥ ٪ كنهاية صغرى بمتوسط قدره ٧,٢٩ ٪ مع وجود نحو ٩٠ ٪ من العينات بين ٦ ٪ وبين ٨ ٪ كما يتضح من الرسم البيانى رقم (٢) .

نسبة الدهن فى لبن البقر

تراوحت هذه النسبة بين ٧,٥ ٪ وهى النهاية العظمى وبين ٣,٤٥ ٪ وهى النهاية الصغرى بمتوسط قدره ٤,٧٤ ٪ مع وقوع ٧٥ ٪ من مجموع العينات بين ٣,٥٠ ٪ وبين ٥,٥ ٪ (الرسم البيانى رقم ٢) .

وفى الجدول الآتى (٢) نرى كيفية توزيع هذه النسب فى كل من اللبنين البقرى والجاموسى فى مائة عينة من كل

جدول رقم (٢)

النوع	٩,٥	٩,٠	٨,٥	٨,٠	٧,٥	٧,٠	٦,٥	٦,٠	٥,٥	٥,٠	٤,٥	٤,٠
جاموسى	١	٣	٧	١٠	٢٣	٢٩	١٤	١٣	—	—	—	—
بقرى	—	—	—	—	١	٥	٦	١١	٩	٢٠	٢٦	١٧
عينات مشتركة	—	—	—	—	١	٥	٦	١١	—	—	—	—

البقيـــة

النوع	٣,٥	المجموع
جاموسى	—	١٠٠
بقرى	٥	١٠٠
عينات مشتركة	—	٢٣

ومن هذا الجدول والرسم البيانى يتضح لنا أن ٢٣ عينة من كل مئة عينة لبن بقرى قد تدخل فى نطاق نسب الدهن الخاصه باللبن الجاموسى المتوسط وأنه لاتوجد عينة واحدة من لبن الجاموس ذات نسبة دهن تدخل فى نطاق نسبة دهن اللبن البقرى المتوسط . وعلى ذلك يمكن اعتبار كل عينة من لبن الجاموس تقل نسبة الدهن فيها عن ٥,٨ ٪ أما عينة منزوع منها جزء من الدهن وأما أن تكون شاذةغير طبيعة(Abnormal milk) وفى كلتا الحالتين تكون هذه العينة محلا للشك .

وكذلك عينة اللبن البقرى يجب أن لاتقل نسبة الدهن فيها عن ٣,٥ ٪ وإلا كانت هى الأخرى محل شك فى نزع جزء من دهنها أو فى كونها لبنا شاذا أما إذا زادت النسبة فيها عن ٥,٥ ٪ فهى فى الواقع فى صالح المستهلك قبل المنتج ولا اعتراض عليها .

اللون

يعانى الضوء الأبيض أثناء مروره خلال طبقة من اللبن عدة عوامل تؤثر فيه وتحلله وتمتص جزء منه . فى الشرش أو مصل اللبن صبغة برتقالية أو صفراء تمتص جزء من الضوء كما أن أجزاء الكيزين البيضاء الغروية تعوق سير الضوء فتتكسر عليه الاشعة وتعانى انتشارا وامتصاصا ، كما أن كريات الدهن الموجودة به تسبب له انكسارا يبدد جزء من الأشعة ، وعلى كل حال ليس هذا بموضوع بحثنا فى هذا المقال ، ولكن المهم أن الأشعة البيضاء تفقد جزء من طاقتها وتنفذ فى ألوان ثلاثة هى الاصفر وهو أكثرها كمية ويليه الازرق ثم الأحمر ويتكون من هذه الألوان الثلاثة مجتمعة ألوانا مركبة هى الرمادى (Neutral Tint) وهو مركب من الاحمر والازرق والاصفر — ثم الاخضر وهو ينتج عن اتحاد ماتبقى من اللون الازرق بالاصفر وأخيرا ينفرد مابقى

من اللون الاصفر . فاذا كانت قراءة مقياس اللون مثلا ٢٢ وحدة من اللون الاصفر و١١ وحدة من اللون الأزرق و ٨ وحدات من اللون الأحمر كانت الألوان المركبة الناتجة عبارة عن ٨ وحدات من اللون الرمادى و ٣ وحدات من اللون الأخضر ثم ١١ وحدة من اللون الاصفر .

وعلى أساس هذه المقدمة سأذكر فيما يلى ملخص نتائج الألوان فى كل من اللبن الجاموسى اللبن البقرى مقارنين بعضهما ببعض ثم كل منهما على حدة .

اللون الرمادى

يبدأ اللون الرمادى فى نوعى اللبن الكاملين عند أول موسم الادرار أعلا من المتوسط ثم يتذبذب مائلا إلى النزول عن المتوسط فى وسط الموسم ثم يعود فيصعد ثانية أعلا من المتوسط وأعلا من مقداره عند البداية .

أما فى اللبن المفروز فى النوعين فهو يتذبذب حول المتوسط دون اتجاه خاص .

وتتضح هذه المقارنة فى الرسم البيانى رقم (٣) حيث نرى خطوط سير هذا اللون الرمادى فى نوعى اللبن البقرى والجاموسى الكامل والمفروز مقارنة بمتوسط كل منهما على مدى موسم الادرار .

وفى الجدول الآتى رقم ٣ متوسط قطيعى البقر والجاموس فى اللون الرمادى مقارنا بالجاموسة « أمينة » والبقرة « عظيمة » فى اللبن الكامل والمفروز طول موسم الادرار مأخوذا مرتين فى كل شهر .

جدول رقم (٣)

الشهر	نصف	لبن كامل				لبن مفروز			
		جاموسى		بقرى		جاموسى		بقرى	
		متوسط	أمينة	متوسط	عظيمة	متوسط	أمينة	متوسط	عظيمة
الأول	١	٧,٩	٨,١	٧,٧	٨,٢	٧,١	٧,١	٦,٧	٦,٨
	٢	٨,٠	٨,١	٧,٦	٧,٨	٧,١	٧,٢	٦,٨	٦,٨
الثانى	١	٧,٩	٨,١	٧,٦	٧,٦	٧,٠	٧,١	٧,٧	٦,٥
	٢	٧,٧	٧,٩	٧,٦	٧,٦	٦,٨	٧,٠	٦,٦	٦,٦
الثالث	١	٧,٩	٨,٠	٧,٤	٧,٤	٧,٠	٧,١	٦,٥	٦,٣
	٢	٧,٨	٨,٠	٧,٤	٧,١	٦,٩	٦,٨	٦,٦	٦,٢
الرابع	١	٧,٥	٧,٤	٧,٦	٧,٢	٦,٩	٦,٨	٦,٨	٦,٣
	٢	٧,٦	٧,٧	٧,٦	٧,٣	٧,٠	٧,٢	٦,٧	٦,٤
الخامس	١	٧,٧	٧,٧	٧,٥	٧,٤	٦,٩	٦,٩	٦,٧	٦,٤
	٢	٧,٩	٧,٤	٧,٤	٧,٣	٧,٠	٦,٨	٦,٥	٦,٥
السادس	١	٧,٨	٧,٥	٧,٤	٧,٦	٧,٠	٧,١	٦,٦	٦,٣
	٢	٧,٦	٧,٦	٧,٢	٧,٠	٦,٩	٦,٩	٦,٦	٦,٤
السابع	١	٧,٧	٧,٧	٧,٥	٧,١	٧,١	٦,٩	٦,٧	٦,٣
	٢	٧,٩	٧,٦	٧,٦	٧,٤	٧,٦	٧,١	٧,٠	٦,٦
الثامن	١	٧,٩	٨,٢	٧,٨	٧,٥	٧,١	٧,٣	٧,١	٦,٩
	٢	٧,٩	٨,٣	٧,٧	٨,١	٧,٠	٧,٣	٦,٧	٦,٨
التاسع	١	٨,١	٨,٣	—	—	٧,٢	٧,٤	—	—
	٢	٨,٤	٧,٨	—	—	٧,٣	٧,٠	—	—
متوسط		٧,٨	٧,٩	٧,٥	٧,٥	٧,٠	٧,٠	٦,٧	٦,٥

اللون الأخضر :

يهمنا هذا اللون فى الواقع أكثر من أى الألوان الأخرى لأنه يختلف فى المقدار فى اللبن الجاموسى عنه فى البقرى إختلافا ظاهرا ثابتا حتى ليمكن الجزم على نوع اللبن بمعرفة مقدار هذا اللون فى العينة .

وهو فى الجاموسى أعلا دائما عنه فى البقرى بحيث أن نهايته الصغرى مهما صغرت لاتصل إلى النهاية العظمى فى البقرى مهما كبرت فى جميع العينات التى اختبرت على الاطلاق ، وسبب ذلك على مااعتقد يرجع إلى عاملين .

الأول — زيادة نسبة المواد المعلقة فى اللبن الجاموسى عنها فى البقرى .

ثانيا — لون كريات الدهن العالقة فى كل منهما فهى فى البقرى برتقالية صفراء خالية تماما من اللون الأزرق بعكسها فى الجاموسى ، إذ تحتوى على لون أزرق يذكر مع انخفاض اللون البرتقالى انخفاضا كبيرا عنه فى البقرى ، لأنه بقياس لون نوعى الدهن وهو منصهر وجدت كالآتى فى الشهور المذكورة :

الشهور	جاموس			بقرى		
	أحمر	أصفر	أزرق	أحمر	أصفر	أزرق
يناير	٠,٤	٢,١	٠,٢	٢,٠	٢٢,٠	—
مارس	٠,٣	٢,٠	٠,٢	٢,١	١٨,٠	—
يونيه	٠,٣	١,٣	—	١,٦	٧,٦	—
أغسطس	١,١	١,٥	٠,١	١,٥	٧,٥	—
سبتمبر	١,٠	١,٤	٠,١	١,٤	٧,٨	—

اللون الأخضر فى اللبن الكامل

يبدأ اللون الأخضر فى اللبن الجاموسى الكامل أعلا من المتوسط فى أوائل موسم الادرار إلى نحو منتصفه ثم يبدأ فى النزول قليلا فى نهاية الموسم ويصل إلى نهايته الصغرى عند الانتهاء مباشرة.

بعكس اللبن البقرى الذى يبدأ منخفضا عن المتوسط حتى منتصف الموسم ثم يبدأ فى الصعود إلى قرب انتهاء الموسم ثم ينتهى بصعود عند النهاية مباشرة ويتضح ذلك من الرسم البيانى رقم (٤) ويبلغ متوسط اللون الاخضر فى الجاموسى ٣,٠ وحدات بينما يكون البقرى ١,٧ وحدة.

والغالب أن سبب ذلك راجع إلى اختلاف كمية اللون الاحمر فى كريات الدهن فى النوعين فمن الرسم البيانى رقم (٥) ترى أن اللون الاخضر فى نوعى اللبن يسير عكس اللون البرتقالى فى كريات الدهن وتعليل ذلك أنه بازدياد اللون الاحمر يقل الفرق بينه وبين اللون الازرق فيقل اللون الاخضر المنفرد وبالعكس كلما قل اللون الاحمر عن الازرق بسبب قلته فى الدهن كلما زاد اللون الاخضر المنفرد، ونرى هذه العلاقة واضحة من الرسم البيانى المذكور.

اللون الأخضر فى اللبن المفروز

يشبه خط سيره فى اللبن الجاموسى المفروز خط سيره فى اللبن الكامل أى يبدأ أعلا قليلا من المتوسط وينتهى أقل منه ولكنه يتذبذب فى النهاية تذبذبا محسوسا أكثر منه فى اللبن الكامل.

أما فى اللبن البقرى المفروز فهو يكاد يكون ثابتا حول المتوسط مع ذبذبة بسيطة فى أول الموسم وأخرى عند نهايته.

ويبلغ متوسطه فى الجاموسى ٢,٤ وحدة وفى البقرى ١,٣ وحدة ويتضح ذلك من الرسم البيانى رقم (٦) .

وفى الجدول الآتى صحيفة (١٥) متوسط اللون الاخضر فى اللبنين الجاموسى والبقرى الكامل منهما والمفروز مقارنا مع نتائج الجاموسة أمينة والبقرة عظيمة وقد بينت فى هذا الجدول نوع العليقة المعطاة الماشية وذلك لملاحظة هـذه النقطة أثناء المقارنة .

وفيما يلى سأتكلم عن اللون الأخضر فى كل نوع من الألبان على حدة .

اللبن الجاموسى

يبلغ متوسط وحدات اللون الاخضر فى اللبن الجاموسى الكامل ٣,٠ بنهاية عظمى قدرها ٣,٨ ونهاية صغرى قدرها ٢,٧ وحدة . وتبلغ العينات المحصورة بين ٣,٢ وبين ٢,٩ نحو ٨٠ ٪ من مجموع العينات وهى موزعة حسب الجدول الآتى صحيفة (١٦)

جدول رقم (٤)

الشهر	الحلبة	نوع العليقة	لبن كامل — جاموسى — متوسط	لبن كامل — جاموسى — أمية	لبن كامل — بقرى — متوسط	لبن كامل — بقرى — عظيمة	لبن مفروز — جاموسى — متوسط	لبن مفروز — جاموسى — أمية	لبن مفروز — بقرى — متوسط	لبن مفروز — بقرى — عظيمة
الأول	١	خضراء	٣,٠	٣,١	١,٥	١,٤	٢,٧	٣,٢	١,٤	١,٣
	٢	»	٣,١	٣,٣	١,٥	١,٣	٢,٨	٢,٩	١,٢	١,٢
الثانى	١	»	٣,٢	٣,٤	١,٤	١,٤	٢,٥	٢,٦	١,٤	١,٤
	٢	»	٣,٤	٣,١	١,٤	١,٥	٢,٧	٢,٧	١,٤	١,٣
الثالث	١	»	٣,٠	٢,٩	١,٧	١,٦	٢,٥	٢,٤	١,٣	١,١
	٢	»	٣,١	٢,٨	١,٦	١,٦	٢,٥	٢,٤	١,٣	١,١
الرابع	١	»	٣,٢	٣,١	١,٦	١,٦	٢,٥	٢,٠	١,٣	١,١
	٢	»	٣,٢	٢,٨	١,٧	١,٦	٢,٤	١,٦	١,٣	١,٢
الخامس	١	»	٣,١	٣,٠	١,٩	١,٨	٢,٥	٢,١	١,٣	١,٢
	٢	»	٣,٠	٢,٩	١,٩	١,٨	٢,٥	١,٥	١,٣	١,٢
السادس	١	جافة	٣,٠	٢,٧	١,٩	٢,٠	٢,٤	١,٩	١,٤	١,٢
	٢	»	٣,٠	٢,٧	٢,٠	١,٩	٢,٥	١,٩	١,٣	١,٣
السابع	١	»	٢,٩	٢,٩	٢,٠	١,٩	٢,٢	٢,٠	١,٤	١,٤
	٢	»	٢,٩	٢,٩	١,٩	١,٧	٢,٣	١,٥	١,٤	١,٢
الثامن	١	»	٢,٩	٢,٩	١,٧	١,٥	٢,٦	٢,١	١,١	١,٠
	٢	»	٢,٩	٢,٧	١,٩	١,٨	٢,٢	١,٨	١,١	١,١
التاسع	١	خضراء	٢,٩	٣,٠	—	—	٢,١	٢,٣	—	—
	٢	»	٢,٨	٣,٠	—	—	٢,٣	٢,٢	—	—
متوسط			٣,٠	٣,١	١,٧	١,٧	٢,٤	٢,٢	١,٣	١,٢

جدول رقم(٥)

مقدار اللون	لبن كامل	لبن مفروز	عينات مشتركة
٢,٥ وحدة	٣	—	—
٣,٤ »	٥	—	—
٣,٣ »	٤	٢	٢
٣,٢ »	١٠	٢	٢
٣,١ »	٢٢	٢	٢
٣,٠ »	٢٨	٢	٢
٢,٩ »	٢٠	٦	٦
٢,٨ »	٤	٤	٤
٢,٧ »	٤	٩	٤
٢,٦ »	—	٨	—
٢,٥ »	—	٧	—
٢,٤ »	—	١٥	—
٢,٣ »	—	١١	—
٢,٢ »	—	٩	—
٢,١ »	—	٧	—
٢,٠ »	—	٨	—
١,٩ »	—	٢	—
١,٨ »	—	٣	—
١,٨ »	—	٣	—
مجموع	١٠٠	١٠٠	٢٣

أما اللون الأخضر فى اللبن المفروز فيبلغ فى المتوسط ٢,٤ وحدة بنهاية عظمى قدرها ٣,٣ ونهاية صغرى قدرها ١,٧ وحدة مع وقوع نحو ٨٥ ٪ من مجموع العينات بين ٢,١ وبين ٢,٩ ونرى ذلك فى الرسم البيانى (رقم ٧).

فمن هذه النتائج يمكننا وضع حد أدنى للون الأخضر فى لبن الجاموس الكامل هو ٢,٧ كما أنه يمكن الجزم بأن العينة التى يقل فيها عن هذا الحد أما أن يكون منزوع منها جزء من القشدة أو تكون لبنا غير عادى.

اللبن البقرى :

يمتاز اللبن البقرى بأن اللون الأخضر فيه أقل منه فى اللبن الجاموسى فيبلغ فى اللبن الكامل ١,٧ وحدة فى المتوسط بنهاية كبرى قدرها ٢,١ ونهاية صغرى قدرها ١,٣ مع وقوع نحو ٩٠ ٪ من العينات بين ٢,٠ وبين ١,٤ وحدة .

وكذلك اللبن البقرى المفروز يبلغ متوسط اللون الأخضر فيه ١,٣ وحدة بنهاية عظمى قدرها ١,٧ ونهاية صغرى قدرها ١,٠ وحدة . مع وقوع ٨٥ ٪ من مجموع العينات بين ١,٥ وبين ١,١ وحدة ويتضح ذلك من الرسم البيانى رقم (٧) .

وفى الجدول الآتى ترى توزيع مئة عينة من كل من اللبن البقرى الكامل والمفروز حسب مقدار اللون الأخضر فيه .

النوع	٢,٢	٢,١	٢,٠	١,٩	١,٨	١,٧	١,٦	١,٥	١,٤	١,٣	١,٢	١,١	١,٠٠	مجموع
كامل	—	٥	٦	٨	١٥	٢٢	١٥	١٣	١٢	٤	—	—	—	١٠٠
مفروز	—	—	—	—	—	٦	٤	٨	٩	٢٠	٣٨	١٠	٥	١٠٠
عينات مشتركة	—	—	—	—	—	٦	٤	٨	٩	٤	—	—	—	٣١

ومن هذه النتائج يمكننا وضع حد أعلا للون الأخضر فى اللبن البقرى هو ١,٢ وحد أدنى هو ١,٣ وإذا خرج اللون عن أحد هذين الحدين كان إما لبنا شاذا أو نزع منه جزء من قشدته .

الشرش :

يصبح الشرش بعد ترسيب الكيزين وترشيحه رائقا إلى حد كبير إذا كان الترسيب كاملا أما إذا لم يكن كذلك أصبح لونه عكرا مصفرا . ويزيد اللون الأحمر على العموم على اللون الأزرق مكونا برتقاليا .

وفى الجدول رقم (٨) الموجود بالصحيفة التالية نرى متوسط ألوان شرش البقر والجاموس طول موسم الادرار مأخوذة مرتين فى كل شهر . . . ومن هذا الجدول يتضح أن الفرق بين لون شرش البقر والجاموس فرق بسيط فى مقدار اللون الأصفر إذ يزيد فى متوسطه فى شرش البقر نحو ٠,٣ وحدة وهو فرق بسيط لا يعتد به . بينما كان اللون الرمادى والبرتقالى يسيران جنبا إلى جنب فى المقدار فى كل من النوعين .

تجارب تكميلية على اللون :

(١) اضافة الماء :

لم تؤثر إضافة الماء بكميات بسيطة فى تغيير مقدار الألوان جميعها بل إن اضافة الماء بنسبة ٤٠ ٪ إلى اللبن لم تنقص وحدات الألوان بحيث تخرج اللون عن منطقة وجوده الأصلية وفى الجدول الآتى . بصحيفة (٢٠) نرى أثر تخفيف اللبن الكامل الجاموسى بالماء تدريجيا لغاية ٩٠ ٪ ماء .

جدول رقم (٨)

الشهر	شرش جاموسى			شرش بقرى		
	رمادى	برتقالى	أصفر	رمادى	برتقالى	أصفر
الأول	٠,٦	٠,٣	١,٢	٠,٤	٠,٣	١,٢
	٠,٧	٠,٣	١,٥	٠,٧	٠,٤	١,٦
الثانى	٠,٨	٠,١	١,٣	١,٠	٠,٢	٢,١
	٠,٧	٠,٤	١,٦	٠,٩	٠,٣	١,٧
الثالث	١,٣	٠,٠	١,٧	٠,٨	٠,٣	١,٦
	١,٠	٠,٣	١,٨	٠,٩	٠,٣	١,٧
الرابع	٠,٤	٠,٥	١,٢	١,٠	٠,٣	١,٨
	١,٠	٠,٣	١,٧	١,٢	٠,٣	١,٩
الخامس	٠,٩	٠,٢	١,٤	١,٥	٠,٠	٢,٢
	٠,٨	٠,٢	١,٥	١,١	٠,٢	١,٩
السادس	٠,٨	٠,٣	١,٥	١,١	٠,٢	١,٩
	٠,٨	٠,٣	١,٥	٠,٩	٠,٣	١,٧
السابع	٠,٧	٠,٣	١,٣	١,٠	٠,٤	٢,٢
	١,٠	٠,١	١,٦	١,٠	٠,٢	١,٧
الثامن	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,٩	٠,٤	١,٨
	١,٠	٠,٢	١,٧	١,٠	٠,٤	٢,٠
التاسع	٠,٩	٠,٥	١,٧	—	—	—
	١,٠	٠,٤	١,٨	—	—	—
متوسط	٠,٩	٠,٣	١,٥	١,٠	٠,٣	١,٨

نسبة الماء	ألوان أصلية			ألوان ناتجة		
	أحمر	أصفر	أزرق	رمادى	أخضر	أصفر
٠ ٪	٧و٣	٢٢	١٠و٣	٧و٣	٣	١١و٧
١٠ ٪	٧,٢	٢٢	١٠,٢	٧و٢	٣	١١و٨
٢٠٪	٧,١	٢١	١٠,١	٧,١	٣	١٠,٩
٣٠٪	٧,٠	٢١	١٠و٠	٧,٠	٣	١١
٤٠٪	٦و٩	٢٠	٩,٩	٦و٩	٣	١٠و١
٥٠٪	٦و٨	١٩	٩,٧	٦و٨	٢,٩	٩,٣
٦٠٪	٦,٦	١٨	٩,٤	٦,٦	٢و٨	٨و٦
٧٠٪	٦و٤	١٦	٩و٠	٦,٤	٢,٦	٧,٠
٨٠٪	٦,١	١٤	٨,٢	٦,١	٢,١	٥و٨
٩٠٪	٤و٦	١٢	٦,٠	٤,٦	١,٤	٦

والرسم البيانى رقم (٨) يبين كيف يقل اللون تبعا لنسبة وجود الماء فى اللبن الكامل وذلك فى عينة من لبن جاموسى أيضا .

ومنه يتضح أن التخفيف لغاية ٤٠ ٪ لاينقص الالوان نقصا يذكر . وهذه النقطة ذات أهمية خاصة فى هذا البحث لأنه مادامت الألوان كلها بما فيها اللون الأخضر لاتتأثر بالتخفيف البسيط ، فان محاولات تغير معالم اللبن الجاموسى الى معالم اللبن البقرى تكون فاشلة إذا كان أساس الغش اضافة الماء له ، لأنه لكى يصل اللون الأخضر فيه الى نطاق اللبن البقرى يجب أن لا يقل الماء المضاف اليه عن ٦٠ ٪ وعند ذلك نجد أن جميع الألوان الأخرى هبطت قيمتها هبوطا كبيرا يكشف الغش بوضوح تام كما أن بقية

الخواص الطبيعية الأخرى كما سنرى تمكننا من اثبات الغش حتى إذا كان أقل من ذلك بكثير .

وكذلك اذا خفف اللبن البقرى بالماء كان نقص الألوان فيه مماثلا لنقصها فى الجاموسى وترى ذلك فى الجدول الآتى (رقم ٩)

نسبة الماء	ألوان أصلية			ألوان ناتجة		
	أحمر	أصفر	أزرق	رمادى	أخضر	أصفر
٠ ٪	٧,٢	٢٠	٩,٠	٧,٢	١,٨	١١
١٠ »	٧,١	١٩,٥	٨,٩	٧,١	١,٨	١٠,٦
٢٠ »	٧,٠	١٩,٥	٨,٨	٧,٠	١,٨	١٠,٧
٣٠ »	٦,٩	١٩	٨,٦	٦,٩	١,٧	١٠,٤
٤٠ »	٦,٨	١٨	٨,٤	٦,٨	١,٦	٩,٦
٥٠ »	٦,٧	١٧	٨,٢	٦,٧	١,٥	٨,٨
٦٠ »	٦,٥	١٦	٨,٠	٦,٥	١,٥	٨
٧٠ »	٦,٣	١٥	٧,٧	٦,٣	١,٤	٧,٣
٨٠ »	٥,٩	١٣	٧,٢	٥,٩	١,٣	٥,٨
٩٠ »	٤,٤	٩	٥,٥	٤,٤	١,١	٣,٥

(٢) خلط اللبن البقرى باللبن الجاموسى :

بما أن اللون الرمادى فى كلا اللبنين يكاد يكون متساويا وكذلك مجموع اللون الأصفر فان خلط نوعى اللبن المذكورين لا يؤثر تقريبا إلا فى اللون الأخضر ، وفى الجدول الآتى ألوان سلسلة عينات مخلوطة بنسب متدرجة من كل من اللبنين جدول (رقم ١٠)

نسبة لبن	ألوان أصلية			ألوان ناتجة			نسبة لبن
الجاموس	أحمر	أصفر	أزرق	رمادى	اخضر	أصفر	البقر
٪١٠٠	٧,٢	٢٢	١٠,٧	٧,٢	٣,٥	١١,٣	٠ ٪
٩٠ »	٧,٢	٢٢	١٠,٣	٧,٢	٣,١	١١,٧	١٠ »
٨٠ »	٧,٢	٢٢	٩,٩	٧,٢	٢,٧	١٢,١	٢٠ »
٧٠ »	٧,٢	٢٢	٩,٧	٧,٢	٢,٥	١٢,٣	٣٠ »
٦٠ »	٧,٢	٢١	٩,٥	٧,٢	٢,٣	١١,٥	٤٠ »
٥٠ »	٧,٢	٢١	٩,٤	٧,٢	٢,٢	١١,٦	٥٠ »
٤٠ »	٧,٢	٢١	٩,٣	٧,٢	٢,١	١١,٧	٦٠ »
٣٠ »	٧,٢	٢١	٩,١	٧,٢	١,٩	١١,٩	٧٠ »
٢٠ »	٧,٣	٢١	٩,٠	٧,٣	١,٧	١٢,٠	٨٠ »
١٠ »	٧,٤	٢١	٩,٠	٧,٤	١,٦	١٢	٩٠ »
٠ »	٧,٥	٢١	٩,٠	٧,٥	١,٥	١٢	١٠٠ »

والرسم البيانى (رقم ٩) يرينا بوضوح انتقال اللون الأخضر من الجاموسى إلى البقرى ، وفيه أيضا سير نسبة الدهن أثناء هذا الانتقال ونلاحظ

أن انخفاض مقدار اللون الأخضر يكون أسرع فى ابتداء الخلط منه فى نهايته بعكس اللون الرمادى الذى يبقى ثابتا فى ابتداء خلط الجاموسى بالبقرى ثم يصعد سريعا عند النهاية .

(٣) اضافة مواد ملونة :

كان أثر اضافة صبغة الاناتو إلى اللبن بمقادير بسيطة إن زاد كل من اللون الرمادى واللون الأصفر وكانت زيادة الأخير كبيرة حتى بلغت ٢٧ وحده بدلا من ٢٢ فى المتوسط.

(٤) اضافة النشاء أو الدقيق فى اللبن :

كان أثر ذلك فى اللون زيادة مضطردة فى جميع الألوان على الاطلاق مما يجعل اللون معتما . وأهمية هذه النقطة فى البحث أنه لافائدة لمحاول الغش من اضافة هذه المواد الى اللبن للأسباب الآتية : —

أولا — إذا أضيفت إلى اللبن الجاموسى ازادت اللون الاخضر فيه زيادة تخرجه عن نطاق اللبن العادى . هذا إلى أن نسبة الدهن اذا قدرت تبين لنا مدى الغش الموجود فلا فائدة من ازادة اللون الأخضر لتغطية نقص نسبة الدهن .

ثانيا — اذا أضيفت إلى اللبن البقرى لمحاولة جعل اللون الاخضر فيه مماثلا للون الجاموسي كان أيضا تقدير نسبة الدهن ضابطا لتلك المحاولة .

الوزن النوعى

اللبن الكامل :

لبن الجاموس .

بلغ الوزن النوعى للبن الجاموس فى متوسط ٩٠ عينة ١,٠٣٢٥ عند درجة ١٥ مئوية بنهاية عظمى قدرها ١,٠٣٧٣ فى عينة واحدة ونهاية صغرى قدرها ١,٠٢٤٤ فى عينة واحدة أيضا مع وقوع ٩٤ ٪ من مجموع العينات بين ١,٠٢٩ وبين ١,٠٣٦ شكل بيانى رقم (١٠) .

وكان الوزن النوعى فى بدىء موسم الادرار أعلا من المتوسط ثم أخذ فى التذبذب نازلا عن المتوسط طوال خمسة أشهر ثم بدأ فى الصعود فى مرحلة قبل الجفاف بنحو شهرين اعقبها نزولا عند الجفاف مباشرة — الرسم البيانى رقم (١١) .

لبن البقر .

بلغ الوزن النوعى للبن البقر فى متوسط ٦٥ عينة ١,٠٣١٩ عند درجة ١٥ مئوية بنهاية عظمى قدرها ١,٠٣٧ فى عينتين ونهاية صغرى قدرها ١,٠٢٦ فى عينتين أيضا مع وقوع ٩١ ٪ من مجموع العينات بين ١,٠٢٩ وبين ١,٠٣٦ الرسم البيانى (رقم ١٢) .

وكان الوزن النوعى تحت المتوسط فى أول الموسم وأخذ فى الصعود مع تذبذب حول المتوسط إلى أن بلغ النهاية الكبرى قبل الجفاف بمدة شهر ثم أعقبها نزول الى قرب المتوسط تقريبا . الرسم البيانى رقم (١١) —

اللبن المفروز :

لبن الجاموس .

بلغ الوزن النوعى للبن الجاموس المفروز ١,٠٤٤١ فى المتوسط بنهاية عظمى قدرها ١,٠٤٦ ونهاية صغرى قدرها ١,٠٣٦ مع وقوع ٩٠ ٪ من العينات بين ١,٠٣٩ وبين ١,٠٤٤ — الرسم البيانى رقم (١٣) .

وبدأ الوزن النوعى أعلى من المتوسط فى بدىء الموسم ثم تذبذب مائلا قليلا إلى النزول وانتهى بصعود بسيط أعلى من المتوسط — الرسم البيانى رقم ١٥ (ا) .

لبن البقر .

بلغ الوزن النوعى للبن البقر المفروز ١,٠٣٧٦ فى المتوسط بنهاية عظمى قدرها ١,٠٤٥ ونهاية صغرى قدرها ١,٠٣٤ مع وقوع ٩٠ ٪ من العينات بين ١,٠٣٥ وبين ١,٠٤١ — الرسم البيانى رقم (١٤) —

وقد بدأ الوزن النوعى فى بدىء الموسم بهبوط عن المتوسط ثم تذبذب فى صعود واضح إلى قرب نهاية الموسم وعند النهاية مباشرة هبط قليلا نحو المتوسط — الرسم البيانى رقم ١٥ (ا) .

الشرسه :

شرش الجاموس .

بلغ الوزن النوعى لشرش الجاموس ١,٠٣٢٩ فى المتوسط بنهاية عظمى قدرها ١,٠٣٧ فى عينة واحدة ونهاية صغرى قدرها ١,٠٣١ فى ١٣ عينة مع وقوع ٩٠ ٪ من العينات بين ١,٠٣١ وبين ١,٠٣٤ شكل (١٦) .

ويلاحظ هنا أن مجال الاختلاف فى الوزن النوعى قد ضاق الى حد كبير بين العينات وأنه يكاد يكون مساويا للوزن النوعى للبن الكامل .

وقدكان الوزن النوعى للشرش فى أول الموسم تحت المتوسط الى قرب منتصفه حيث صعد بذبذبة بسيطة صعودا بسيطا أعلا من المتوسط — الرسم البيانى ١٥ (ب)

شرش البقر . .

بلغ متوسط الوزن النوعى لشرش البقر ١,٠٣١٦ فى المتوسط بنهاية عظمى قدرها ١,٠٣٥ فى عينة واحد ونهاية صغرى قدرها ١,٠٢٨ فى عينة واحدة أيضا مع وقوع ٩٦ ./ من العينات بين ١,٠٣٠ وبين ١,٠٣٤ شكل (١٧)

وقد بدأ الوزن النوعى منخفضا عن المتوسط فى أول الموسم ثم تذبذب صاعدا بوضوح عند منتصفه وانتهى بنزول الى المتوسط عند النهاية — الرسم البيانى رقم ١٥ (ب) .

وفى الجدول الموجود بالصحيفة التالية (٢٧) متوسط الاوزان النوعية لألبان البقر والجاموس الكاملة والمفروزة والشرش طوال مدة الادرار مأخوذة مرتين كل شهر ومقدرة عند درجة ١٥ مئوية .

تجارب تكميلية على الوزن النوعى :

وقد أجريت تجارب على تخفيف اللبن بالماء وأثر ذلك فى الأوزان النوعية وفى الجدول الآتى بصحيفة (٢٨) بيان أثر ذلك .

جدول رقم (٩)

الشهر	جاموسي			بقري		
	ابن كامل	ابن مفروز	شرش	ابن كامل	ابن مفروز	شرشي
الاول	١,٠٣٣٧	١,٠٤١٤	١,٠٣٢٦	١,٠٣٠٢	١,٠٣٨٣	١,٠٣٠٧
	١,٠٣٢٨	١,٠٤٢٣	١,٠٣١٩	١,٠٢٩١	١,٠٣٦٠	١,٠٣٠٧
الثانى	١,٠٣٢٨	١,٠٤١٠	١,٠٣١٣	١,٠٢٩٧	١,٠٣٥٨	١,٠٣٠١
	١,٠٣١٥	١,٠٤٠٨	١,٠٣١٩	١,٠٣١٧	١,٠٣٥٧	١,٠٣٠٦
الثالث	١,٠٣٢٣	١,٠٤٠٢	١,٠٣١٨	١,٠٣٠٥	١,٠٣٧٠	١,٠٣١٢
	١,٠٣٠٨	١,٠٤٠٤	١,٠٣٢١	١,٠٣٢١	١,٠٣٦٤	١,٠٣١٣
الرابع	١,٠٣٣٣	١,٠٤١٧	١,٠٣٢٦	١,٠٣٠٨	١,٠٣٨٠	١,٠٣١٣
	١,٠٣٠٨	١,٠٤١٨	١,٠٣٣٢	١,٠٢٩٤	١,٠٣٣٧	١,٠٣٢٦
الخامس	١,٠٣٢٥	١,٠٤٠٦	١,٠٣٣٧	١,٠٣٠٥	١,٠٣٨٠	١,٠٣١٩
	١,٠٣٢٣	١,٠٤١٣	١,٠٣٣٠	١,٠٣٢٥	١,٠١٧٣	١,٠٣٠٨
السادس	١,٠٣٢٠	١,٠٣٩٨	١,٠٣٢٧	١,٠٣٢٨	١,٠٣٦٤	١,٠٣٢٦
	١,٠٣٢٥	١,٠٤٠٠	١,٠٣٣٢	١,٠٣٣٦	١,٠٣٩٠	١,٠٣٤٤
السابع	١,٠٣٣٣	١,٠٤٠٦	١,٠٣٢٦	١,٠٣٣٨	١,٠٤٠٣	١,٠٣٣٩
	١,٠٣٣٨	١,٠٤١٢	١,٠٣٣٩	١,٠٣٤٠	١,٠٣٨٠	١,٠٣٤٠
الثامن	١,٠٣٣٠	١,٠٢٩٤	١,٠٣٣٢	١,٠٢٢٥	١,٠٤٢٨	١,٠٣١٩
	١,٠٣١٧	١,٠٤١١	١,٠٢٣٧	١,٠٣٢٠	١,٠٤١١	١,٠٣١١
التاسع	١,٠٣٢٢	١,٠٤١٩	١,٠٣٢٣	—	—	—
	١,٠٣٢٩	١,٠٤٢٠	١,٠٣٣٢	—	—	—
المتوسط	١,٠٣٢٥	١,٠٤١٠	١,٠٣٢٩	١,٠٣١٩	١,٠٣١٩	١,٠٣١٦

نسبة الماء	عينـــة جاموسى			عينـــة بقرى		
	لبن كامل	لبن مفروز	شرش	لبن كامل	لبن مفروز	شرش
٪٠٠	١,٠٣١٤	١,٠٣٩١	١,٠٣٢٨	١,٠٣١٥	١,٠٣٧٢	١,٠٣٢٠
« ١٠	١,٠٢٧٨	١,٠٣٥٤	١,٠٢٩٣	١,٠٢٧٧	١,٠٣٣٦	١,٠٢٩٤
« ٢٠	١,٠٢٤٧	١,٠٣٢١	١,٠٢٦٣	١,٠٢٤٥	١,٠٣٠٢	١,٠٢٦٤
« ٣٠	١,٠٢١٧	١,٠٢٩٠	١,٠٢٣٣	١,٠٢١٢	١,٠٢٧٠	١,٠٢٣٥
« ٤٠	١,٠١٨٧	١,٠٢٦١	١,٠٢٠٤	١,٠١٨٥	١,٠٢٤١	١,٠٢٠٠

ومن هذه التجارب يتضح أن كل ١٠ ٪ ماء تنقص الوزن النوعى نحو ١,٠٠٣٢ على وجه التقريب فى المتوسط .

معامل الانكسار

ينقسم الكلام هنا إلى قسمين رئيسين :—

أولا — معامل الانكسار العادى .

ثانيا — معامل الانكسار النوعى .

والأول هو قراءة معامل الانكسار بواسطة الرفركتومتر فقط .والثانى هو المعامل الناتج من معادلة لورنز ولورنز (مربع معامل الانكسار — ١) ÷ (مربع معامل الانكسار + ٢) × الكثافة = المعامل النوعى، بفرض أن درجة الحرارة واحدة عند قراءة المعامل وعند ايجاد الكثافة .

١ - معامل الانكسار العادى :

فى شرش الجاموس ...

بلغ معامل الانكسار فى شرش الجاموس المستخلص بالطريقة السالفة

الذكر ١,٣٤٤٦٧ فى المتوسط بنهاية عظمى قدرها ١,٣٤٥٦٨ ونهاية صغرى قدرها ١,٣٤٤٣٥ .

فى شرسه البقر :

يبلغ هذا المعامل فى شرش البقر ١,٣٤٣٨٧ فى المتوسط بنهاية عظمى قدرها ١,٣٤٤٢٥ ونهاية صغرى قدرها ١٣,٤٣٢٥ .

وبذلك يمكن وضع حد فاصل بين معامل انكسار الشرش فى اللبن البقرى واللبن الجاموسى هو ١,٣٣٤٣٠ فما كان فوق ذلك كان لبنا جاموسيا وما كان أقل منه كان لبنا بقريا .

وفى الرسم البيانى رقم (١٨) نرى خط سير معامل الانكسار طول موسم الادرار فى كل من اللبن البقرى والجاموسى مقارنا بمتوسط كل منهما. ونلاحظ فيه توافق تموجات الصعود والنزول توافقا كبيرا حيث يبدأ عاليا ثم ينخفض سريعا ويتذبذب بعد ذلك نازلا عن المتوسط الى نهاية موسم الادرار .

تجارب تكميلية :

وقد أجربت تجارب على أثر اضافة الماء الى اللبن على معامل انكسار الشرش وبيانها فى الجدول الآتى .

نسبة الماء	عينـــة جاموسى		عينـــة بقرى	
	المعامل	الكثافة	المعامل	الكثافة
٠٠ ٪	١,٣٤٤٦٤	١,٠٢٩٦	١,٣٤٣٦٩	١,٠٢٨٨
١٠ «	١,٣٤٣٥٤	١,٠٢٦١	١,٣٤٢٥٥	١,٠٢٦٢
٢٠ «	١,٣٤٢٤٣	١,٠٢٣١	١,٣٤١٥٧	١,٠٢٣٢
٣٠ «	١,٣٤١٣٣	١,٠٢٠١	١,٣٤٠٥٣	١,٠٢٠٣
٤٠ «	١,٣٤٠٣٠	١,٠١٧٢	١,٣٣٩٣٩	١,٠١٦٨

ومن هذا يتضح لنا أنه لو أضيف الماء بنسبة ١٠٪ إلى اللبن الجاموسى انخفض معامل انكساره بحيث يصبح فى نطاق اللبن البقرى وإذا زادت نسبة الماء المضاف إلى ٢٠٪ أخرجته من نطاق اللبن البقرى على الاطلاق .

وكذلك اللبن البقرى إذا أضيف اليه الماء بنسبة ١٠٪ انخفض معامل انكساره انخفاضا يخرجه من نطاق اللبن البقرى العادى .

(٢) معامل الانكسار النوعى :

شرش الجاموس

وجد أن متوسط معامل الانكسار النوعى فى الشرش ٠,٢٠٦١٤ بنهاية عظمى قدرها ٠,٢٠٦٩٠ ونهاية صغرى قدرها ٠,٢٠٥٣٣

كما أنه يبدأ عند أول موسم الأدرار أعلا من المتوسط ثم يأخذ فى الهبوط تدريجا مع ذبذبة بسيطة حتى نهاية الموسم ، حيث يكون فى نهايته الصغرى — الرسم البيانى رقم (١٩) .

شرش البقر

بلغ هذا المعامل فى شرش لبن البقر ٠,٢٠٥٩٥ فى المتوسط بنهاية كبرى قدرها ٠,٢٠٦٦٥ فى عينة واحدة ونهاية صغرى قدرها ٠,٢٠٥٢٨ فى عينة واحدة أيضا .

وكان سير هذا المعامل هذا مطابقا لسير اللبن الجاموسى تماما إلا أنه كان فى مجموعة منخفضا على العموم عنه فهو يبدأ أيضا أعلا من المتوسط ثم يتذبذب نازلا على امتداد موسم الأدرار حتى يصل إلى النهاية بصعود قليل نحو المتوسط — الرسم البيانى رقم (١٩) —

وسبب ذلك هو تغير نسبه الأملاح والمواد الذائبة فى الشرش على طول الموسم لأن هذا المعامل ناتج من مجموع المعاملات النوعية للمواد المكونة للشرش مضروبة فى نسب وجودها .

وبحسب نتيجة ابحاث فيجنر Weigner وجد ان معلات الانكسار النوعية لمحتويات الشرش كانت كالآتى :

اللاكتوز	٠,٢٠٦٨٨
بروتينات ذائبة	٠,٢١٤٨٠
رماد	٠,١٣٧٧
حامض ستريك	٠,١٩٢٢
ماء	٠,٢٠٦٠٦

فاذا ضربت هذه المعاملات فى نسب وجود كل نوع من محتويات الشرش كان المجموع مساويا المعامل النوعى للانكسار كله وتكون كالآتى :

لاكتوز	٠,٢٠٦٨٨ × ٥,٢٠ = ١,٠٧٦
بروتينات	٠,٢١٤٨٠ × ٠,٣٠ = ٠,٠٦٤
رمادى	٠,١٣٧٧ × ٠,٥٥ = ٠,٠٧٦
حمض ستريك	٠,١٩٢٢ × ٠,١٠ = ٠,٠١٩
ماء	٠,٢٠٦٠٦ × ٩٣,٨٥ = ١٩,٣٣٩
المعامل النوعى	× ١٠٠ = ٢٠,٥٧٤

وعلى هذا الحساب يكون المعامل النوعى ٠,٢٠٥٧٤

وقد وجدت أنه فى الجاموس ٠,٢٠٦١٤ فى المتوسط وفى البقرى ٠,٢٠٥٩٥ وهذا يبدو معقولا جدا لان النتائج التى حسبها فيجنر Weigner كانت على شرش البان أوروبية ولما كانت نسبة المواد الذائبة فى الشرش البقرى المصرى والجاموسى

المصرى تزيد عنها فى الأنواع الأوروبية لذلك كانت نتائج الانكسار النوعى أعلا منها .

وفى الجـدول الموجود بالصحيفة التالية بيان كثافات الشرش البقرى والجاموسى ومعاملات انكسارهما وكذلك معاملات انكسارها النوعية مأخوذة مرتين فى كل شهر طول مدة الأدرار

ومن هذا الجدول ومن الرسم البيانى السابق يتبين لنا أن المعامل النوعى للانكسار يتخذ خطا مائلا إلى النزول فى مدة الأدرار ، وسبب ذلك أنه من المعلوم أن نسبة الاملاح أو الرماد تزيد باستمرار حتى تصل إلى نهايتها العظمى قرب جفاف الماشية . فاذا علمنا أن المعامل النوعى لها أقل المعاملات الأخرى وإذا علمنا أيضا أن زيادة هذه الأملاح يجب أن يصحبه نقص فى كمية اللاكتوز الموجودة حتى لا يتغير الضغط الأسموذى لمصل اللبن على ذلك كان تفسير نقص المعامل النوعى للانكسار واضحا .

جدول رقم (١٠)

الشهر	جاموسى			بقــرى		
	الكثافة ٢٠°	المعامل ٢٠°	المعامل النوعى	الكثافة ٢٠°	المعامل ٢٠°	المعامل النوعى
الاول	١,٠٢٩٤	١,٣٤٥٧١	٠,٢٠٦٥٣	١,٠٢٧٥	١,٣٤٤٣٥	٠,٢٠٦٤٢
	١,٠٢٨٧	١,٣٤٤٩٨	٠,٢٠٦٤٥	١,٠٢٧٥	١,٣٤٣٩٠	٠,٢٠٦١٣
الثانى	١,٠٢٨١	١,٣٤٤٩١	٠,٢٠٦٥٥	١,٠٢٦٩	١,٣٤٣٩٨	٠,٢٠٦٢٨
	١,٠٢٨٧	١,٣٤٤٩٦	٠,٢٠٦٤١	٢,٠٢٧٤	١,٣٤٣٧٤	٠,٢٠٦٠٣
الثالث	١,٠٢٨٦	١,٣٤٤٦٦	٠,٢٠٦٣١	١,٠٢٨٠	١,٣٤٣٨٣	٠,٢٠٥٩٩
	١,٠٢٨٩	١,٣٤٤٦٨	٠,٢٠٦٢٦	١,٠٢٨١	١,٣٤٣٨١	٠,٢٠٥٩٦
الرابع	١,٠٢٩٤	١,٣٤٤٨٨	٠,٢٠٦٢٤	١,٠٢٨١	١,٣٤٣٧٦	٠,٢٠٥٩٣
	١,٠٣٠٠	١,٣٤٤٧٧	٠,٢٠٦١٠	١,٠٢٩٤	١,٣٤٣٨٠	٠,٢٠٥٦٨
الخامس	١,٠٣٠٥	١,٣٤٤٧١	٠,٢٠٥٩٥	١,٠٢٨٧	١,٣٤٣٧٨	٠,٢٠٥٨٢
	١,٠٢٩٨	١,٣٤٤٦١	٠,٢٠٦٠٥	١,٠٢٧٦	١,٣٤٣٧٣	٠,٢٠٦٠٠
السادس	١,٠٣٠٥	١,٣٤٤٥٦	٠,٢٠٥٨٨	١,٠٢٩٤	١,٣٤٣٨٣	٠,٢٠٥٧٤
	١,٠٣٠٠	١,٣٤٤٥٥	٠,٢٠٦٠٤	١,٠٣١٢	١,٣٤٣٨٢	٠,٢٠٥٨٥
السابع	١,٠٣٠٤	١,٣٤٤٦٠	٠,٢٠٥٩٥	١,٠٣٠٧	١,٣٤٣٩٥	٠,٢٠٥٩٦
	١,٠٣٠٧	١,٣٤٤٧٦	٠,٢٠٥٨٩	١,٠٣٠٨	١,٣٤٤٠٣	٠,٢٠٥٧٣
الثامن	١,٠٣٠٠	١,٣٤٤٦٥	٠,٢٠٦٠٢	١,٠٢٨٧	١,٣٤٣٩٥	٠,٢٠٥٩١
	١,٠٣٠٥	١,٣٤٤٥٣	٠,٢٠٥٩٠	١,٠٢٧٩	١,٣٤٣٨١	٠,٢٠٦٠١
التاسع	١,٠٣٠١	١,٣٤٤٤١	٠,٢٠٥٩٠	—	—	—
	١,٠٣٠٠	١,٣٤٤٦٠	٠,٢٠٥٨٦	—	—	—
المتوسط	١,٠٢٩٧	١,٣٤٤٦٧	٠,٢٠٦١٤	١,٠٢٨٤	١,٣٤٣٨٧	٠,٢٠٥٩٥

الاستنتاج

على ضوء النتائج السابقة يمكن وضع اللبن الجاموسى من حيث الخواص الطبيعية التى درست فى موضع يميزه تماما عن اللبن البقرى كما يمكن تحديد كل نوع منهما إذا وضع تحت الاختبارات السابقة . وسأتكلم عن كل نقطة من نقط البحث وموضع كل نوع منهما فيها

أولا - اتضح أن نسبة الدهن فى اللبن الجاموسى لاتقل عن ٥,٨ ٪ فاذا قلت عنه كان داعيا للشك فى نزع جزء من الدهن أو اضافة لبن فقير فى نسبة الدهن كلبن البقر أو اللبن المفروز أو الماء واذا لم يكن هناك شك فى أن هذه العينة لبن جاموسى وكانت نسبة الدهن أقل من الحد الادنى هذا فان هذا اللبن إما أن يكون غير عادى أو يكون اللبن لايمثل حلبة كاملة فانه من الثابت أن نسبة الدهن فى أول الحليب تكون منخفضة جدا وفى نهايته تكون عالية وان كل النسب السابق اختبارها فى هذا البحث كانت لعينات تمثل حلبات كاملة

كما اتضح أن نسبة الدهن فى اللبن البقرى لاتقل عن ٣,٥ ٪ فاذا قلت كان ذلك داعيا للشك أيضا فى نزع جزء من الدهن أو اضافة ماء أو لبن فقير فى الدهن إليها وكذلك إذا ثبت أن عينة من اللبن البقرى كانت أقل من ذلك فى نسبة الدهن كانت اما لبنا غير عادى أو كانت لاتمثل حلبة كاملة كما هو الحال فى اللبن الجاموسى .

وكذلك اتضح أن بعضا من عينات اللبن البقرى كانت نسبة الدهن فيها تدخل فى نطاق اللبن الجاموسى ونسبة هذه العينات نحو ٣٠ ٪ من عينات البقرى ، وهذه العينات لو اقتصر على تقدير نسبة الدهن فيها لمرت على أنها ألبان جاموسية عادية .

ثانيا — من اختبار الالوان جميعها لانرى فرقا كبيرا بين اللبن الجاموسى والبقرى إلا فى اللون الاخضر فهو فى الجاموسى لم ينقص فى عينة واحدة عن ٢٫٧ وحدة فى نهاية الموسم وعن ٣٫٠ وحدة فى أوله ولما كان تحديد أول الموسم وآخره أمرا غير متيسر فى كل الحالات فيمكننا اعتبار النهاية الصغرى للون الاخضر ٢٫٧ وحدة للبن الجاموسى على الاطلاق والحالات التى يقل فيها هذا اللون عن الحالات الآتية:

١ — نزع القشدة أو جزء منها .

٢ — اضافة لبن من نوع آخر كاللبن البقرى .

٣ — اضافة الماء أو الشرش بنسبة كبيرة .

٤ — وجود حالة غير عادية فى الحيوان كالمرض .

٥ — كون اللبن لا يمثل حلبة كاملة مما يسبب نقص نسبة الدهن

أما فى اللبن البقرى فقد كان مقدار اللون الاخضر فيه ١٫٧ وحدة فى المتوسط ولم يزد فى عينة واحدة عن ٢٫١ وحدة فى نهاية الموسم وعن ١٫٨ فى أوله . وكما سبق من أنه لا يمكن تحديد موضع العينة من موسم الادرار فنعتبر أن النهاية العظمى له هى ٢٫١ وحدة من اللون الاخضر ، وهذا المقدار لا يزيد إلا فى الحالات الآتية :

١ — اضافة لبن جاموسى

٢ — اضافة مواد معتمة كالدقيق أو النشاء

كما أن نقص هذا اللون عن حده الأدنى وهو ١٫٣ لا يكون إلا فى الحالات الآتية :

١ — نزع القشدة أو بعضها

٢ — اضافة الماء أو الشرش

وعلى ذلك يمكن وضع حد فاصل بين اللبنين من حيث مقدار اللون الاخضر وهو ٢,٧ و ٢,١ وكل عينة تقع بين هذين اللونين تكون احدى الحالات الآتية

١ — لبن مخلوط
٢ — « بقرى مضاف اليه نشاء أو دقيق
٣ — « جاموسى منزوع جزء من قشدته
٤ — « « مضاف اليه ماء أو شرش

وهذه الحالات الأربع على كل حال تضع العينة فى محل شك وتخرجها من نطاقات الألبان الكاملة الصحيحة .

فلو جمعنا بين نسبة الدهن واللون الأخضر فى اللبنين الجاموسى والبقرى تحدد لنا إلى حد كبير موضع كل منهما ، وفى الرسم البيانى رقم (٢٠) أدخلت نسبة الدهن واللون الأخضر الأولى يمثلها الإحداثى الرأسى والثانى يمثله الإحداثى الأفقى فتكونت من ذلك مساحات ثابتة يقع فيها كل نوع منهما كما يستنتج على هذا الرسم مساحات أخرى لهذه الألبان عند خلطها أو فرزها فرزا كاملا أو جزئيا .

فالمساحة ا ب حـ ى تقع فيها جميع عينات اللبن الجاموسى الكامل أى عندما تكون نسبة الدهن بين ٩,٥٪ وبين ٥,٨٪ ويكون اللون الأخضر بين ٣,٨ وبين ٢,٧ وحدة .

والمساحة س ص و م تحوى جميع عينات اللبن البقرى الكامل أى عندما تكون نسبة الدهن ٧,٥٪ وبين ٣,٥٪ واللون بين ٢,١ وبين ١,٣ وحدة .

وبين هاتين المساحتين تقع المساحة هـ و م ل يجب أن تكون العينات التى تقع فيها عينات مخلوطة وهى التى تكون نسبة الدهن فيها كنسبته فى اللبن البقرى ولكن اللون يكون بين ١و٢ وبين ٢,٧ وحدة .

ولما كانت النهاية العظمى للون الأخضر فى لبن الجاموس المفروز فرزا تاما هى ٣,٣ وحدة على ذلك فالمساحة هـ جـ د ل ن تقع فيها عينات اللبن الجاموسى المنزوع منها بعض أو كل الدهن .

وكذلك المساحة ص م ط ى تمثل موقع العينات البقرية التى تكون نسبة الدهن فيها من ٠ ٪ إلى ٣,٥ ٪ حيث أن النهاية العظمى للون الأخضر فى اللبن البقرى المفروز فرزا تاما ١,٧ وحدة والنهاية الصغرى ١,٠ وحدة فقط .

أما المساحة الباقية وهى ط م ل ن فيحتمل أن تكون العينات التى تقع فيها عينات لبن مخلوطة منزوع منها جزء أو كل الدهن الموجود بها .

ثالثا — لا يمكن التمييز فى الوزن النوعى للبن الكامل بين الجاموسى والبقرى باى حال ولو أن الوزن النوعى للجاموسى أعلا قليلا من البقرى .

ولكن فى اللبن المفروز نرى فرقا أوضح من السابق لان متوسط الجاموس المفروز ١,٠٤١٠ بينما متوسط البقرى المفروز ١,٠٣٧٦ ولو قارنا الرسمين البيانيين رقم (١٣) و (١٤) لوجدنا أن نحو ٨٥ ٪ من عينات اللبن الجاموسى وزنها النوعى ١,٠٤ فا كثر وأن ٨٠ ٪ من عينات البقرى تكون ١,٠٣٩ فاقل وعلى ذلك فان العينات المتداخلة من الجاموسى فى البقرى لا تتعدى ١٥ ٪ والعينات المتداخلة من البقرى فى الجاموسى لا تتعدى ٢٠ ٪ أى أن العينات التى يمكن أن تكون محل شك هى ٣٥ ٪ من مجموع العينات .

فيمكن ترجيح اعتبار العينات التى وزنها النوعى ١,٠٤ فا كثر لبنا جاموسيا

والتى تكون ١,٠٣٩ فاقل لبنا بقريا .. أما الشرش فلا يمكن التمييز بين النوعين بواسطته

رابعا — كان معامل الانكسار العادى فى شرش لبن الجاموس أعلا دائما منه فى شرش لبن البقر بحيث يمكن وضع حد فاصل بينهما هو ١ر٣٤٤٣٥ فما كان فوقها فهو جاموسى وما كان تحتها فهو بقرى .

ومما لاحظناه سابقا أن هذا المعامل يكون عاليا عقب مدة السرسوب مباشرة وينخفض سريعا وباستمرار الى نهاية الموسم وهذا ينطبق على نوعى اللبن كما رأينا .

ويمكن القول بان معامل الانكسار فى الجاموسى تكون نهايته العظمى ١ر٣٤٥٧ ونهايته الصغرى ١ر٣٤٤٣٥ ولا يزيد هذا المعامل الا فى حالة واحدة وهى مدة السرسوب لزيادة نسبة السكر والاملاح زيادة كبيرة ، ولا ينقص هذا المعامل الا فى الحالات الاتية : —

١ — اضافة الماء

٢ — اضافة لبن بقرى أو شرش بقرى

وكذلك الحال فى شرش اللبن البقرى فانه لايزيد عن النهاية العظمى وهى ١,٣٤٤٣٥ إلا فى الحالات الآتية :

١ — فى مدة السرسوب وعقبها مباشرة .

٢ — عند اضافة لبن الجاموسى

ولا يقل عن النهاية الصغرى وهى ١,٣٤٣٢٥ إلا فى حالة إضافة الماء إليه .

فلو ادخلنا معامل الانكسار وكثافة الشرش كعاملين محددين لنوعى اللبن لأمكننا تحديد موقع كل منهما على وجه التحديد وفى الرسم البياتى (٢١)

وضع معامل الانكسار يمثله الاحداثى الرأسى والكثافة فى درجة ٢٠ يمثلها الاحداث الافقى .

ففى هذا الرسم يقع اللبن الجاموسى فى المساحة ا ب حـ ء محصورا بين النهاية العظمى والصغرى لمعامل الانكسار والنهاية العظمى والصغرى لكثافة الشرش .

كما يقع شرش اللبن البقرى فى المساحة هـ و س ع محصورا بين نهايته العظمى والصغرى لمعامل الانكسار ونهايته العظمى والصغرى للكثافة .

ويحسب ماسبق من التجارب التكميلية الخاصة بتخفيف اللبن بالماء واثر ذلك فى الكثافة والمعامل يمكن رسم الخط ل م ن لتحديد نسبة التخفيف بالماء وكذلك الخطين ط ى ح ، ك ف ص فالخط الأول يمثل نتائج التخفيف فهو ١٠ ٪ فى لبن الجاموس والثانى ١٠ ٪ فى لبن البقر و٢٠ ٪ فى لبن الجاموس والثالث يمثل ٢٠ ٪ فى لبن البقر و٣٠ ٪ فى لبن الجاموس باعتبار أن اللبن المخفف ذو معامل انكسار ادنى سواء كان فى البقر أو فى الجاموس

أما معامل الانكسار النوعى فهو وان كان فى الجاموسى أعلا منه فى البقرى إلا أنهما يتداخلان كثيراً ولا يمكن التمييز بينهما .

وقد يكون من المفيد تلخيص كل ماسبق فى الجدول الآتى بصحيفة (٤٠)

جـــدول تلخيص النتائج

النوع	النهايات	النسبة المئوية للدهن		الألوان				الوزن النوعى عند ١٥° م	
				جاموسى		بقرى			
		جاموسى	بقرى	رمادى	أخضر	رمادى	أخضر	جاموسى	بقرى
لبن كامل	عظمى	٩,٥	٧,٥	٨,٤	٣,٨	٨,٦	٢,١	١,٠٣٦٦	١,٠٣٦٣
	متوسط	٧,٣	٤,٧	٧,٨	٣,٠	٧,٥	١,٧	١,٠٣٢٥	١,٠٣١٩
	صغرى	٥,٨	٣,٥	٧,٢	٢,٧	٧,١	١,٣	١,٠٢٧٧	١,٠٢٥٨
لبن مفروز	عظمى	—	—	٧,٤	٣,٢	٧,٢	١,٧	١,٠٤٥٧	١,٠٤٣٩
	متوسط	—	—	٧,٠	٢,٤	٦,٧	١,٣	١,٠٤١٠	١,٠٣٧٦
	صغرى	—	—	٦,٥	١,٧	٦,٢	١,٠	١,٠٣٦٦	١,٠٣٣٥
					برتقالى		برتقالى		
شرش	عظمى	—	—	٢,٦	٠,٦	٢,١	٠,٧	١,٠٣٦٢	١,٠٣٤٣
	متوسط		—	٠,٩	٠,٣	١,٠	٠,٣	١,٠٣٢٩	١,٠٣١٦
	صغرى	—	—	٠,٠	٨,٠ أخضر	٠,٠	٠,٧ أخضر	١,٠٢٨٢	١,٠٢٨٤

النهايات	معامل الانكسار فى الشرش			
	المعامل العادى		المعامل النوعى	
	جاموسى	بقرى	جاموسى	بقرى
عظمى	١,٣٤٦٥٧	١,٣٤٤٢٥	٠,٢٠٦٦٩	٠,٢٠٦٣٩
متوسط	١,٣٤٤٦٧	١,٣٤٣٨٧	٠,٢٠٦١٤	٠,٢٠٥٩٥
صغرى	١,٣٤٤٣٠	١,٣٤٣٢٥	٠,٢٠٥٢٣	٠,٢٠٥٣٨

طريقة الكشف

هذا كما اقترح الطريقة الآتية لكشف عينة مجهولة واختبارها ومعرفة نوعها ومدى سلامتها من الغش . وأساس هذه الطريقة تقسيم اللبن أولا الى ثلاثة أقسام من حيث نسبة الدهن الموجودة بها كالآتى .

أولا ـ تقدر نسبة الدهن وتقسم العينات حسب ذلك إلى ثلاثة أقسام

١ ـ عندما تكون نسبة الدهن أعلا من ٥,٨ ٪ فالعينة تمر على أنها لبن جاموسى عادى واذا أريد التحقق من نوعها فيختبر مقدار اللون الاخضر فيها وبذلك نقسم الناتج الى ثلاثة أنواع

ا ـ اذا زاد اللون الأخضر عن ٢,٧ فهى لبن جاموسى

ب ـ اذا كان اللون الأخضر بين ٢,٨ و ٢,١ فهى مخلوط

جـ ـ اذا كان اللون الأخضر أقل من ٢,١ فهى بقرى ممتاز وللتحقق مما اذا كان لبنا جاموسيا فقط أو بقريا فقط فيقاس معامل الانكسار فى الشرش بالطريقة السابق شرحها

٢ ـ عند ما تكون نسبة الدهن بين ٥,٨ ٪ وبين ٣,٥ ٪ فباختبار اللون تقسم العينات الى الاقسام الثلاثة الآتية

ا ـ عينات بها لون أخضر ١,٧ فأكثر فتكون لبنا جاموسيا منزوع منه جزء من القشده أو مضاف اليه ماء أوشرش

ب ـ عينات بها اللون الأخضر بين ٢,٧ و ٢,١ فهذه تكون مخلوطا

جـ ـ عينات بها لون أخضر ٢,١ فاقل فتكون لبنا بقريا ويختبر لاضافة الماء بمعامل الانكسار

٣ ـ عنـد ما تـكون نسبة الدهن أقل من ٣,٥ ٪ وفى هذه الحالة نجزم بحدوث الغش وباختبار اللون الاخضر يمكننا الى حد كبير تعيين نوع اللبن

ا ـ اذا كان اللون الأخضر ٢,٣ فأكثر فهو لبن جاموسى

ب ـ اذا كان بين ٢,٣ و ١,٧ فهو مخلوط فى الغالب

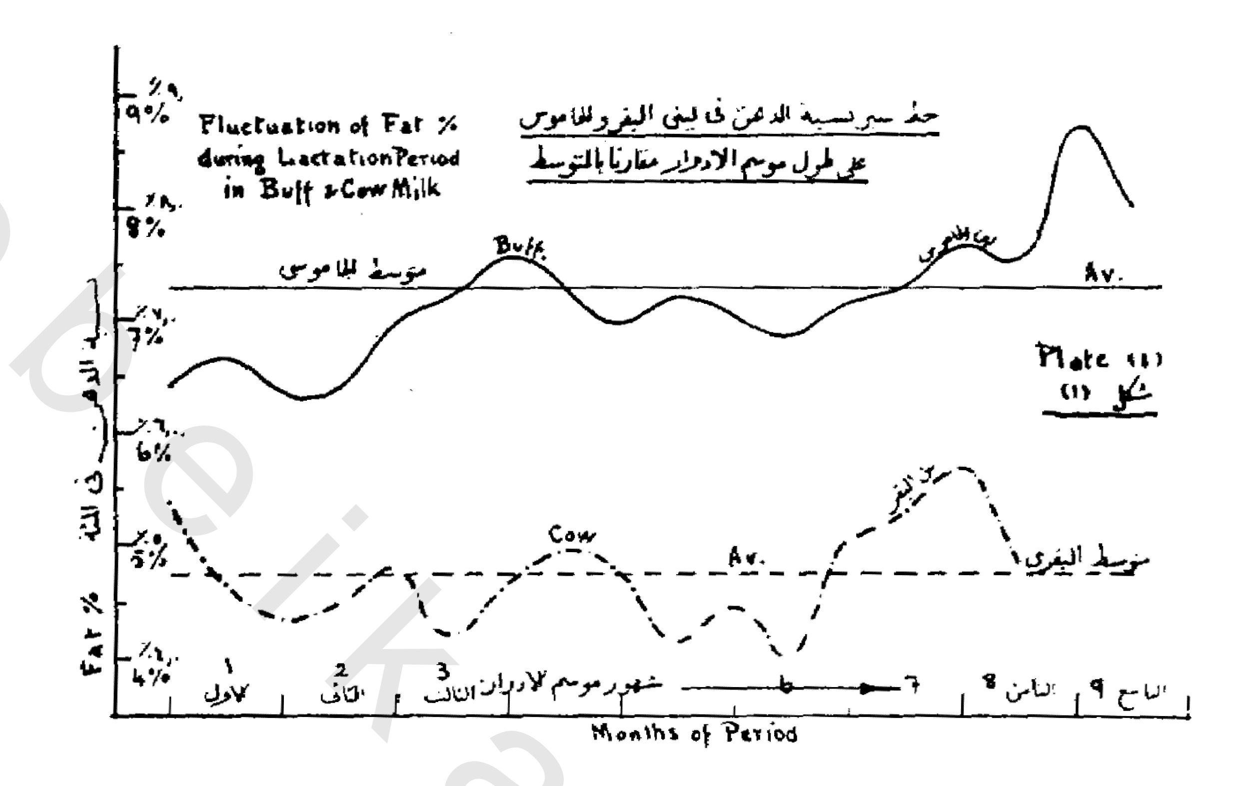
جـ ـ اذا كان اللون الأخضر ١,٧ فأقل فهو بقرى ويختبر لاضافة الماء بمعامل الانكسار .

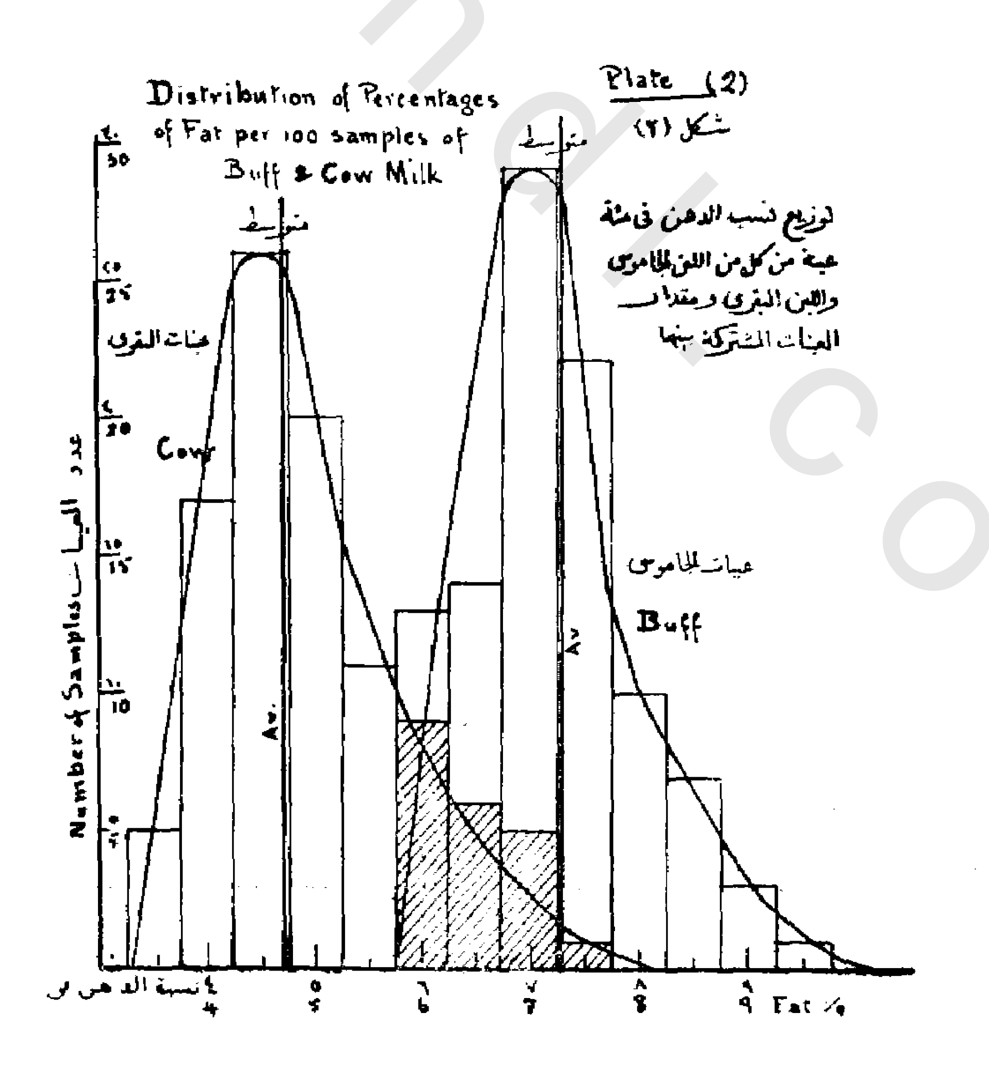
ثانيا ـ يعزز الاختبار السابق باختبار الوزن النوعى للبن المفروز والشرش وذلك بمراجعة النتائج على نتائج الجدول السابق الخاص بملخص هذه الخواص جميعها

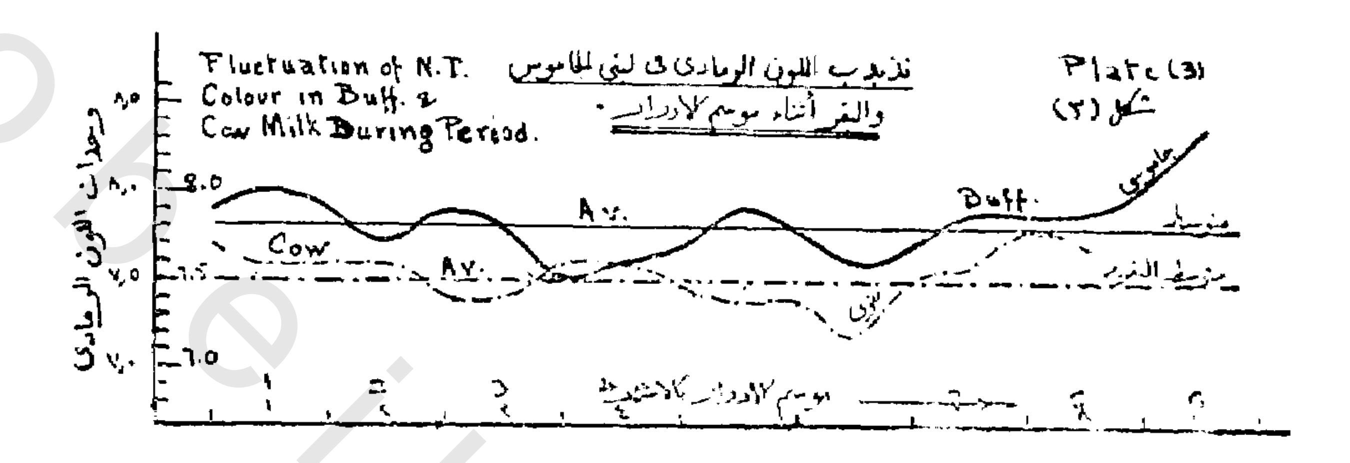
هذا وأنى لا آمل أن أقدم فى العام المقبل تتمة بحث بقية الخواص الطبيعية لهذه الألبان حتى نصل إلى غرضنا من منفعة عامة وصالح عميم

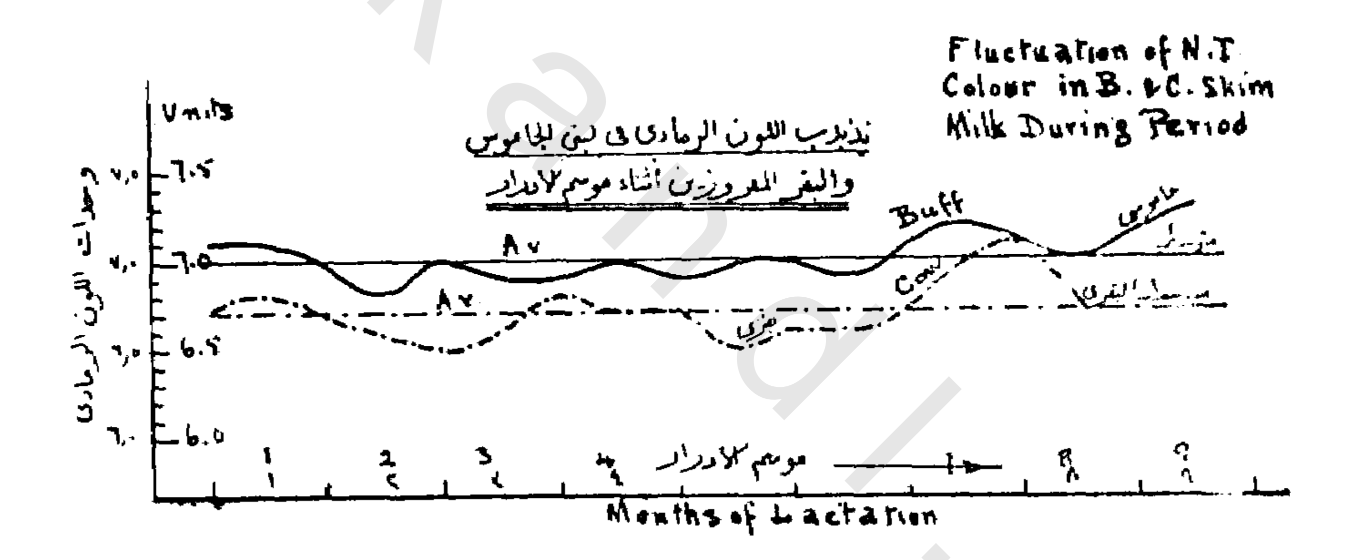
كما أنتهز هذه الفرصة لاقدم وافر الشكر والتقدير الى من ساعدونى فى اتمام هذا البحث سواء بتقديم الارشاد أو المساعدة العملية وأخص منهم بالذكر صاحب المعالى محمود توفيق حفناوى بك وزير الزراعة وعميدنا السابق وصاحب العزة محمود يوسف سليم بك عميدنا الحالى وأستاذ الألبان بالكلية وحضرة الأستاذ على حسن فهمى أفندى مدرس الألبان

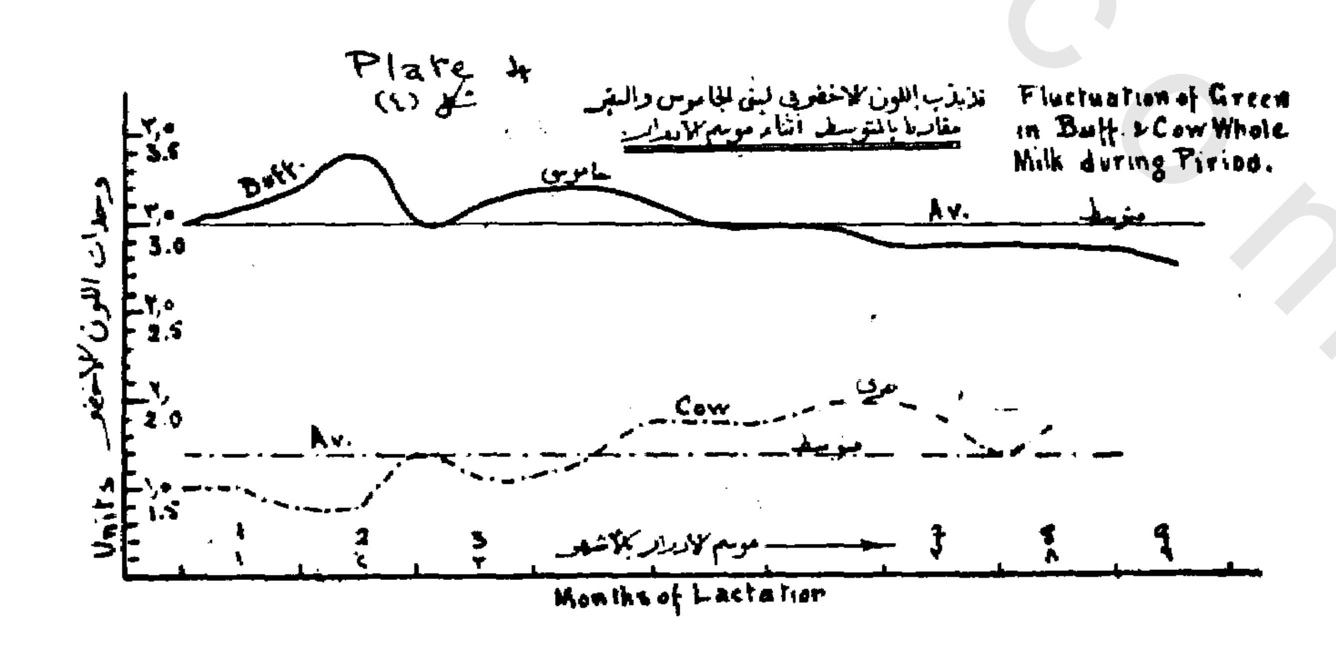
ولحضرة الدكتور أحمد غنيم مدرس الكيمياء ومساعديه كل الشكر لمساعدتهم القيمة فى تجهيز العينات التى جرى عليها البحث.

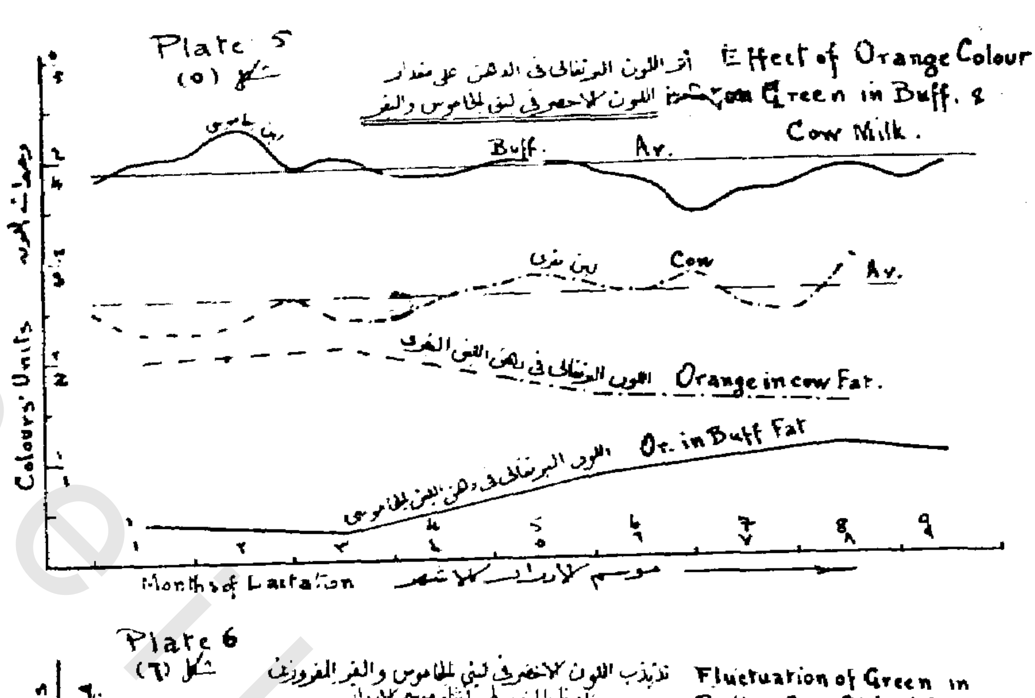

Fluctuation of Fat % during Lactation Period in Buff & Cow Milk
Plate (1)
Months of Period
Fat %
Buff
Cow
Av.

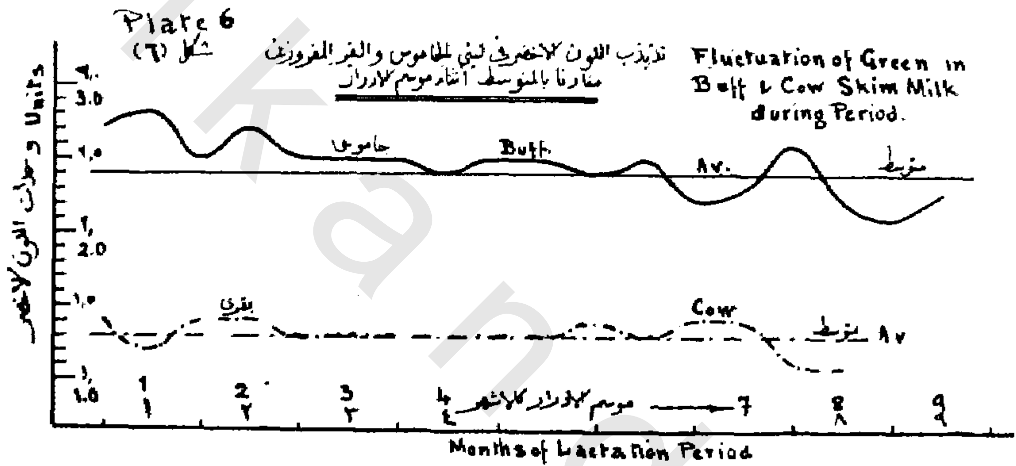

Distribution of Percentages of Fat per 100 samples of Buff & Cow Milk
Plate (2)
Number of Samples
Cow
Buff
Av.
Fat %

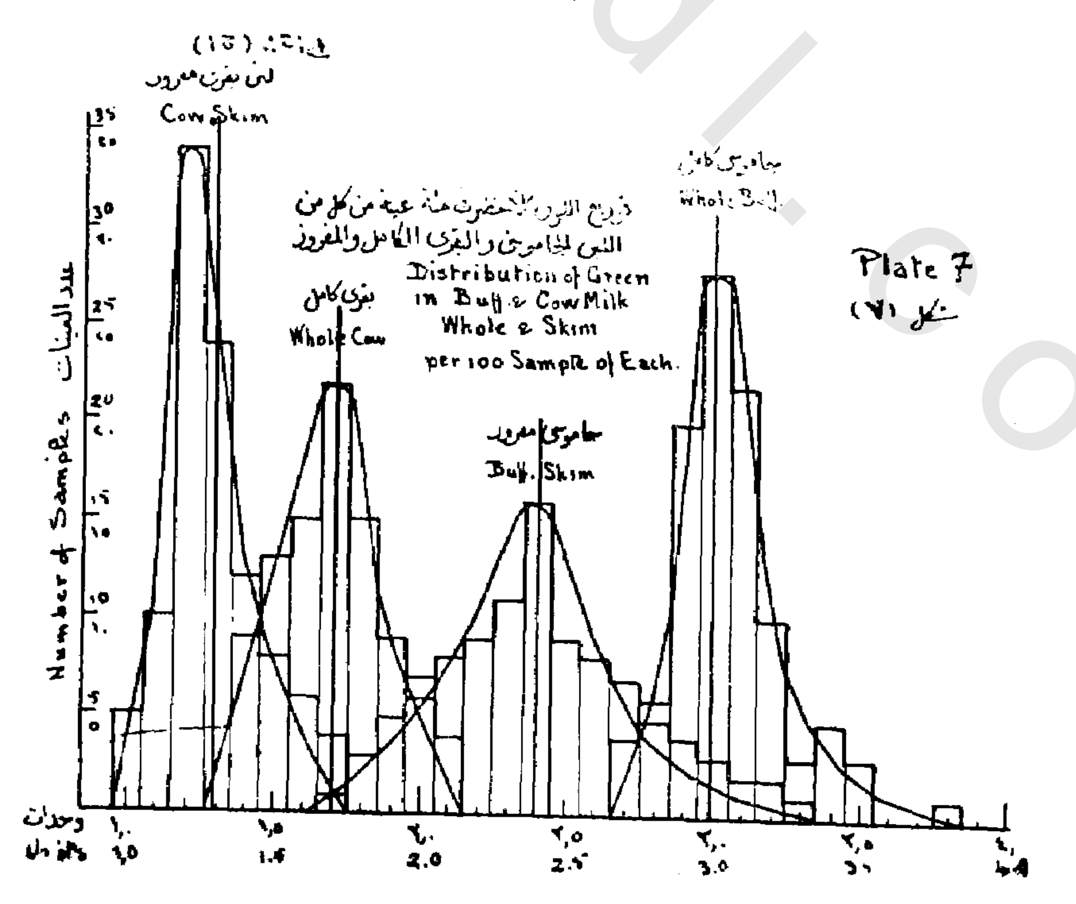

Fluctuation of N.T.
Colour in Buff. & Cow Milk During Period.
تذبذب اللون الرمادى فى لبنى الجاموس
والبقر أثناء موسم الادرار
Plate (3)
شكل (٣)
8.0
7.5
6.0
Buff.
جاموس
Av.
متوسط
Cow
Av.
متوسط البقر
بقرى
موسم الادرار بالاشهر

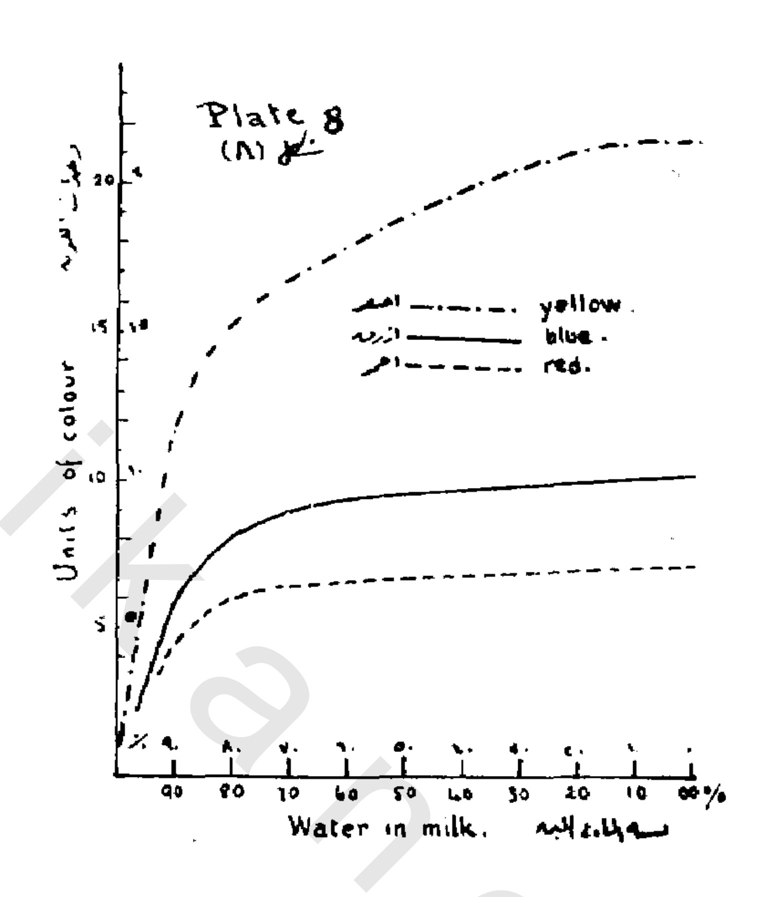

Fluctuation of N.T
Colour in B. & C. Skim
Milk During Period
Units
تذبذب اللون الرمادى فى لبنى الجاموس
والبقر المفروزين أثناء موسم الادرار
7.5
7.0
6.5
6.0
Buff
جاموس
Av
متوسط
Cow
Av.
متوسط البقر
بقرى
موسم الادرار
Months of Lactation

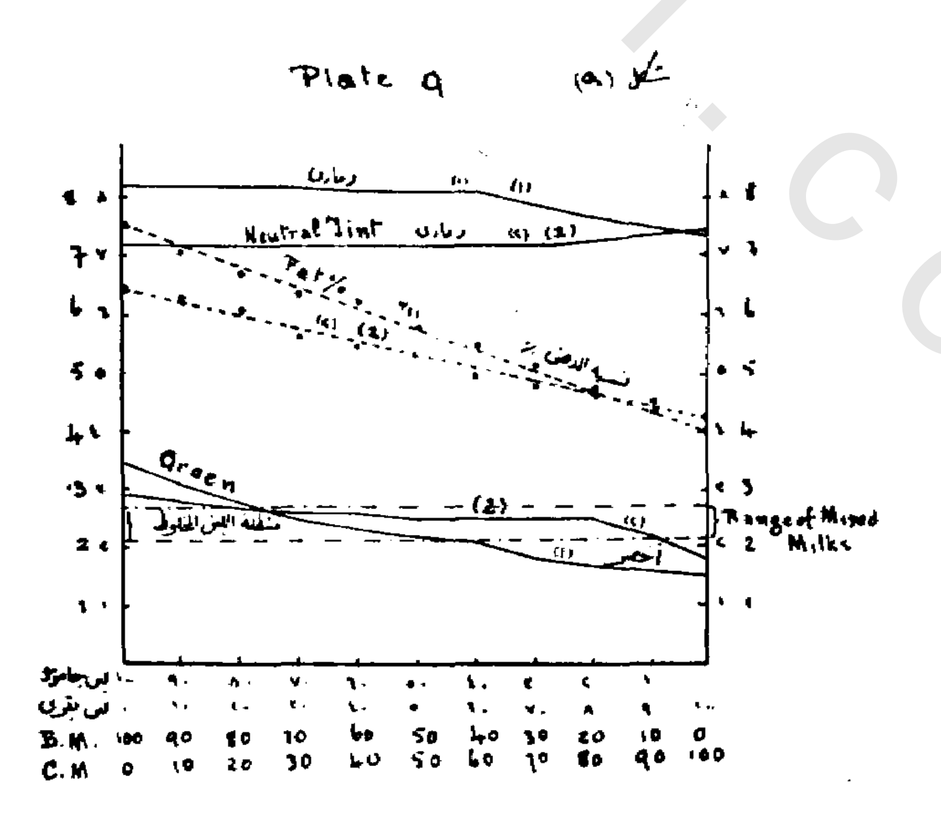

Plate 4
شكل (٤)
تذبذب اللون الاخضر فى لبنى الجاموس والبقر
مقارنا بالمتوسط أثناء موسم الادرار
Fluctuation of Green
in Buff. & Cow Whole
Milk during Period.
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
Buff.
جاموس
Av.
متوسط
Cow
بقرى
Av.
متوسط
Units
وحدات اللون الاخضر
موسم الادرار بالاشهر
Months of Lactation


Plate 5
شكل (٥)
Effect of Orange Colour
on Green in Buff. & Cow Milk.
Buff.
Av.
Cow
Av.
Orange in cow Fat.
Or. in Buff Fat
Colours' Units
Months of Lactation


Plate 6
شكل (٦)
Fluctuation of Green in Buff & Cow Skim Milk during Period.
Buff.
Av.
متوسط
Cow
Av.
3.0
2.0
1.0
Units
Months of Lactation Period


Cow Skim
Whole Cow
Buff. Skim
Whole Buff.
Distribution of Green in Buff & Cow Milk Whole & Skim per 100 Sample of Each.
Plate 7
شكل (٧)
Number of Samples
Units
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0


Plate 8
(٨) شكل
yellow
blue
red
Units of colour
Water in milk.


Plate 9
(٩) شكل
Neutral Tint
Fat %
Green
Range of Mixed Milks
B.M. 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0
C.M 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

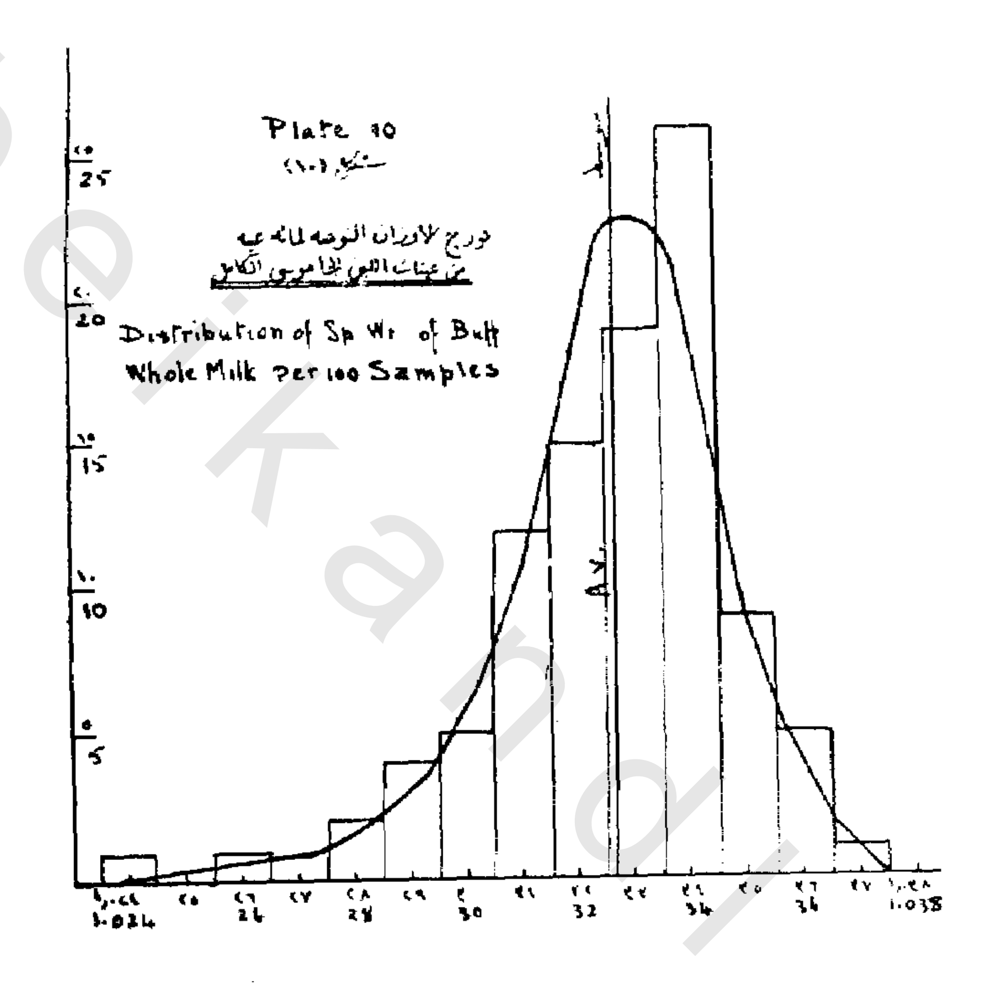
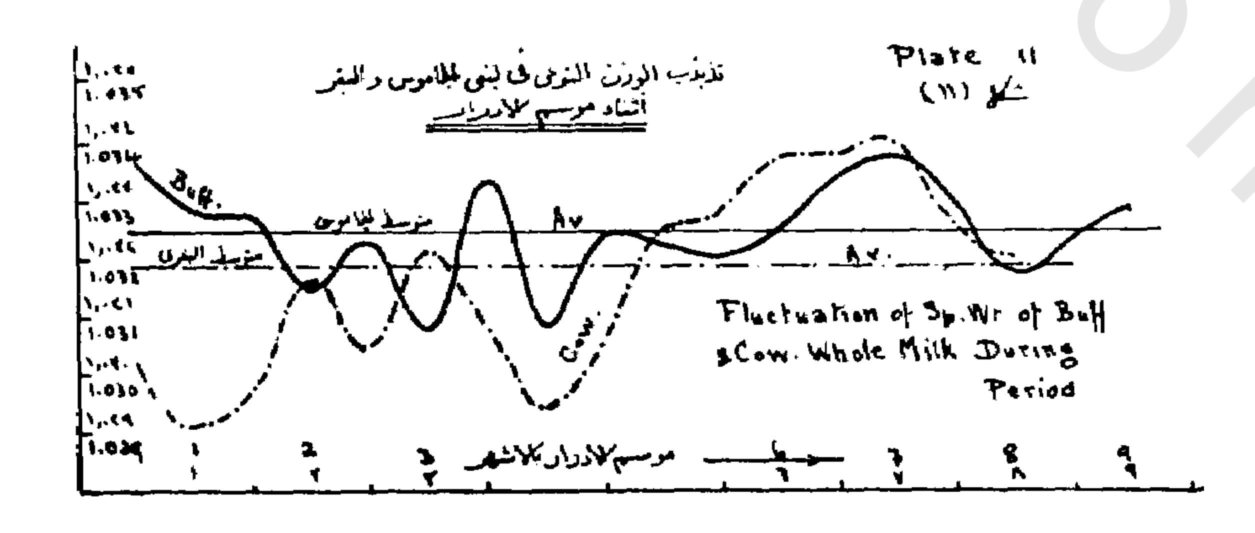
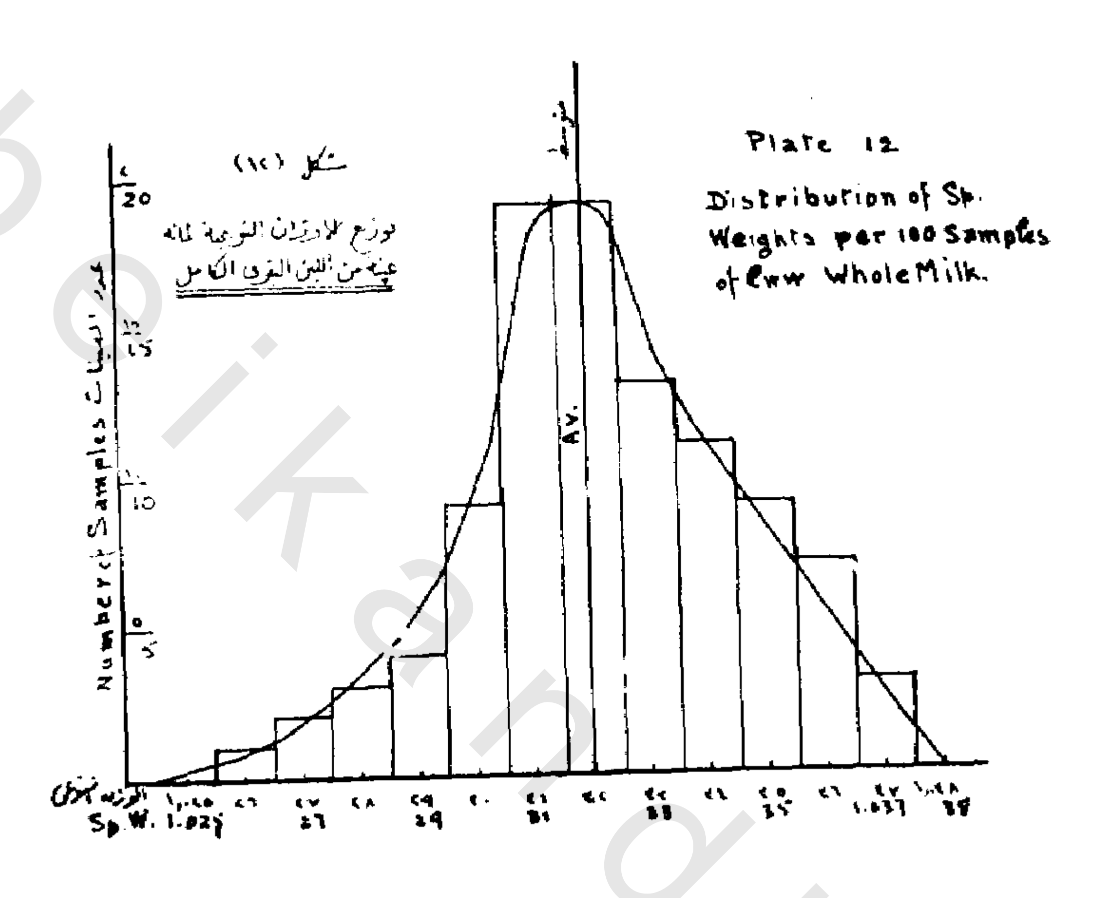
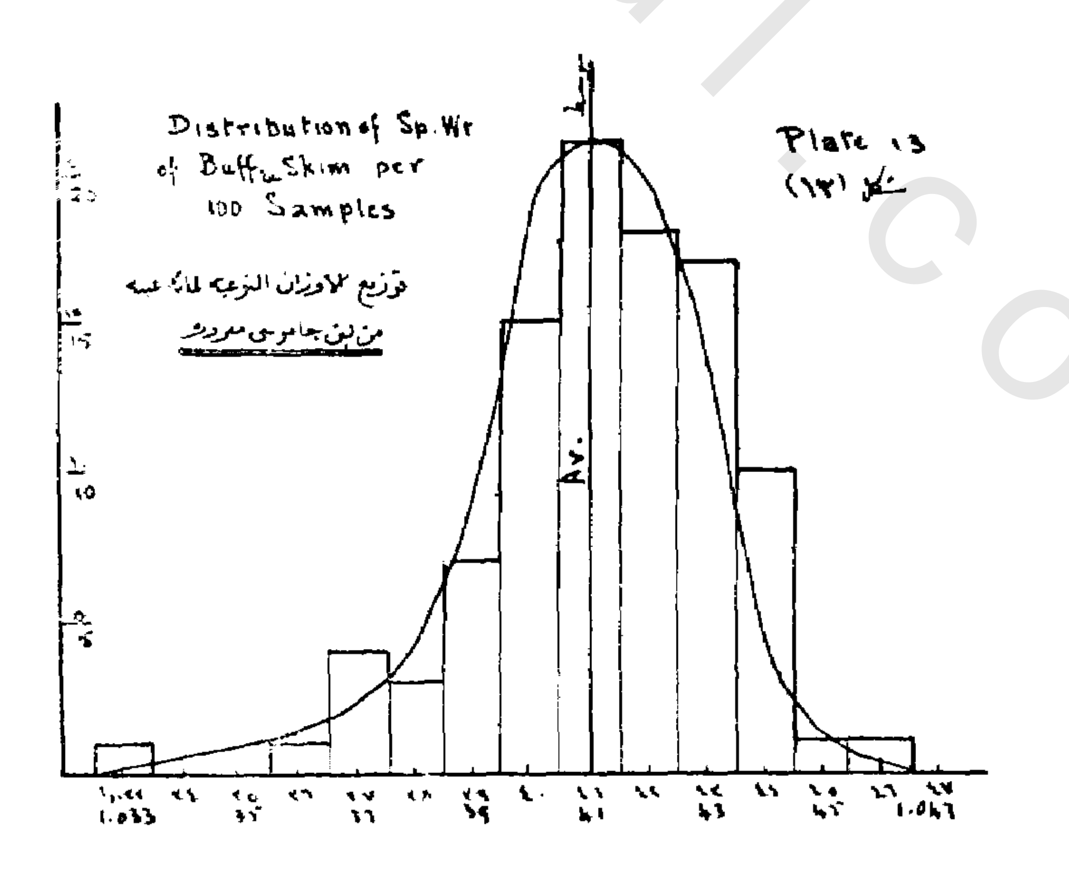


Plate 10
شكل (١٠)
توزيع الاوزان النوعية لمائة عينة
من عينات اللبن الجاموسى الكامل
Distribution of Sp. Wt. of Buff
Whole Milk per 100 Samples
Av.
25
20
15
10
5
1.024
26
28
30
32
34
36
1.038



تذبذب الوزن النوعى فى لبنى الجاموس والبقر
اثناء موسم الادرار
Plate 11
شكل (١١)
Buff.
Cow.
Av.
متوسط الجاموس
متوسط البقر
Fluctuation of Sp. Wt. of Buff
& Cow. Whole Milk During
Period
موسم الادرار بالاشهر
1.034
1.033
1.032
1.031
1.030
1.029
1 2 3 6 7 8 9


Plate 12
Distribution of Sp. Weights per 100 Samples of Cow Whole Milk.
شكل (١٢)
توزيع الاوزان النوعية لمائة عينة من اللبن البقرى الكامل
Number of Samples
Av.
Sp.W. 1.027


Distribution of Sp. Wt of Buff. Skim per 100 Samples
Plate 13
شكل (١٣)
Av.
1.033
1.047

Fluctuation of Sp. Wt. of B. & C. Skim During Period

(A)
(أ)

Plate 14
(١٤) شكل

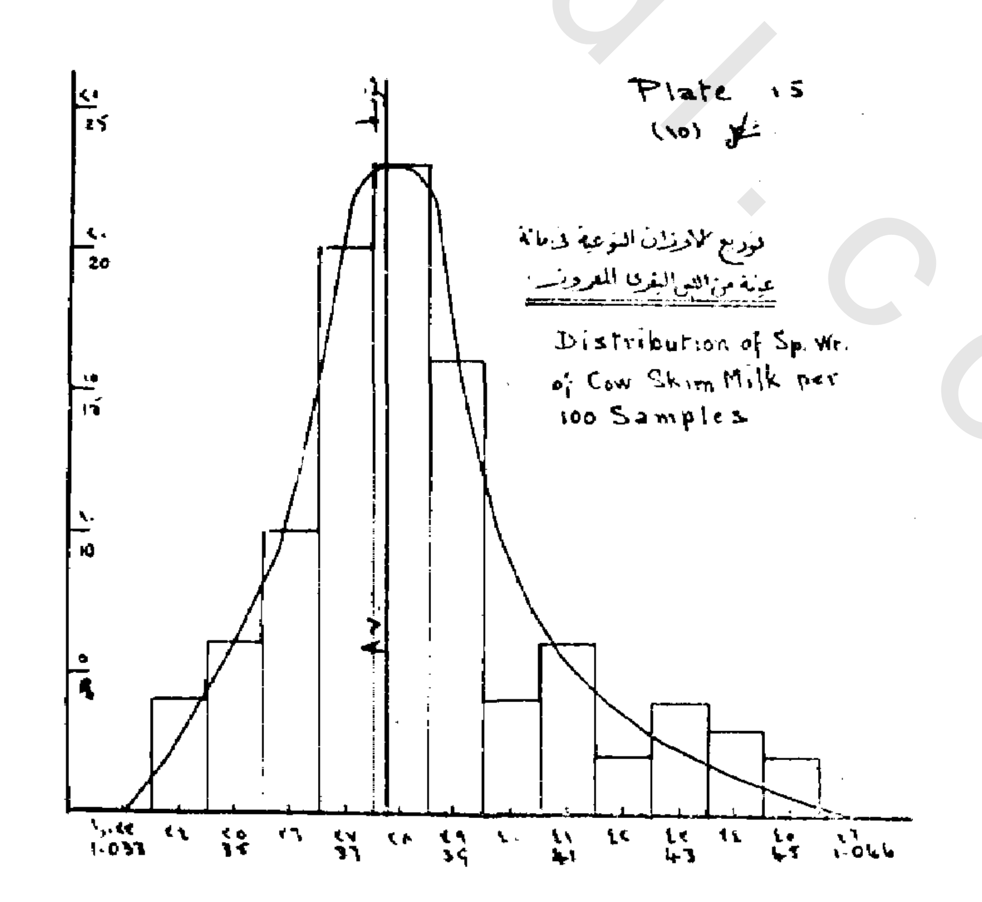
تذبذب الوزن النوعي للبن الجاموس والبقر المفروز أثناء موسم الادرار

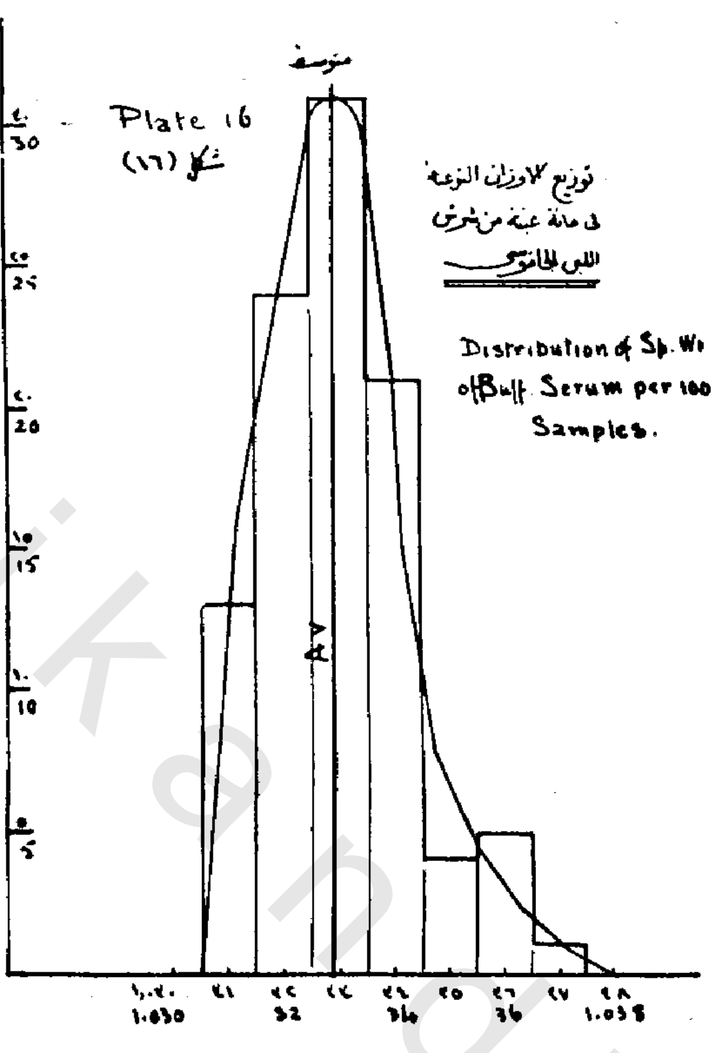
Fluctuation of Sp. Wt. of B. & S. Serum During Period

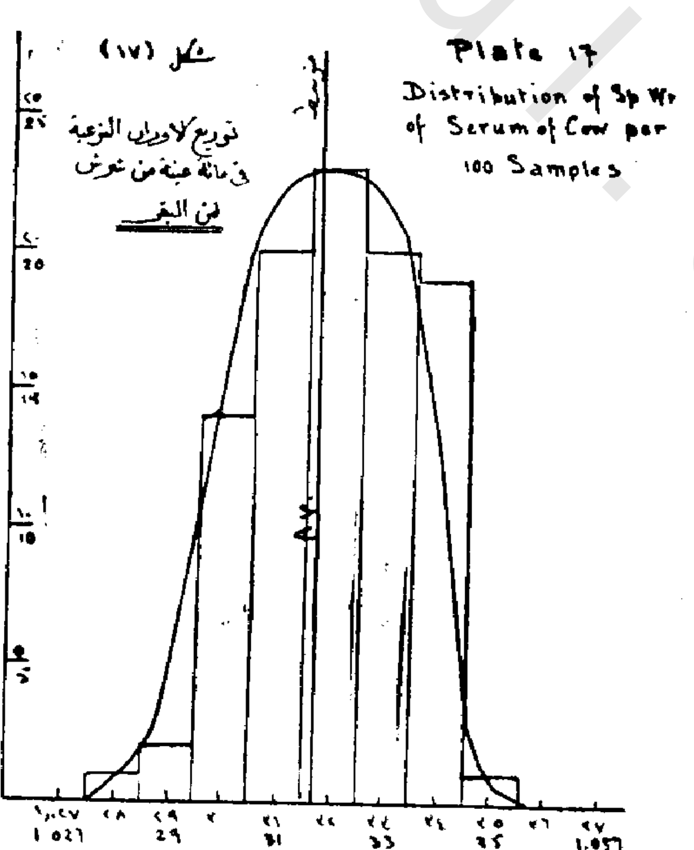
(B)
(ب)

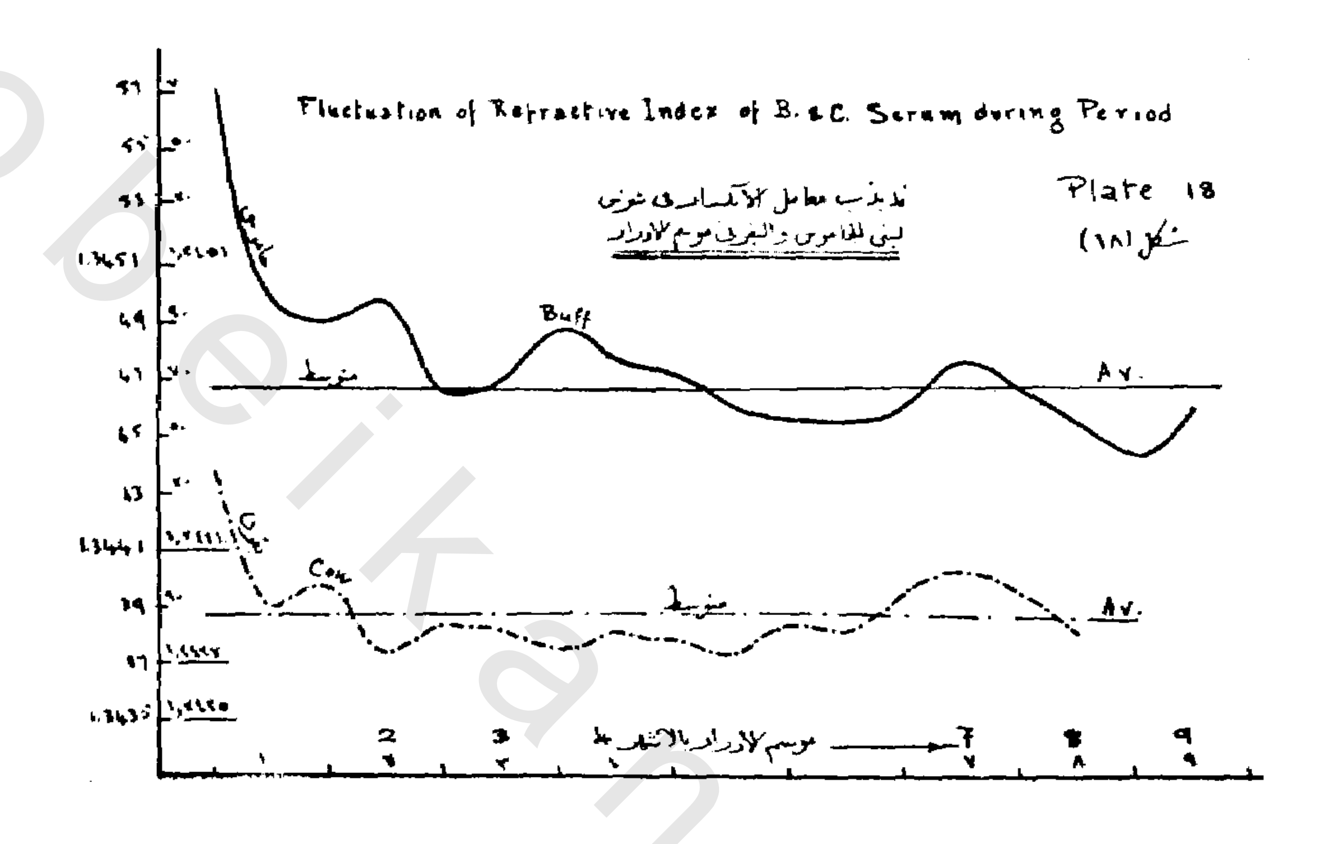
تذبذب الوزن النوعي لشرش اللبن الجاموس والبقري في موسم الادرار

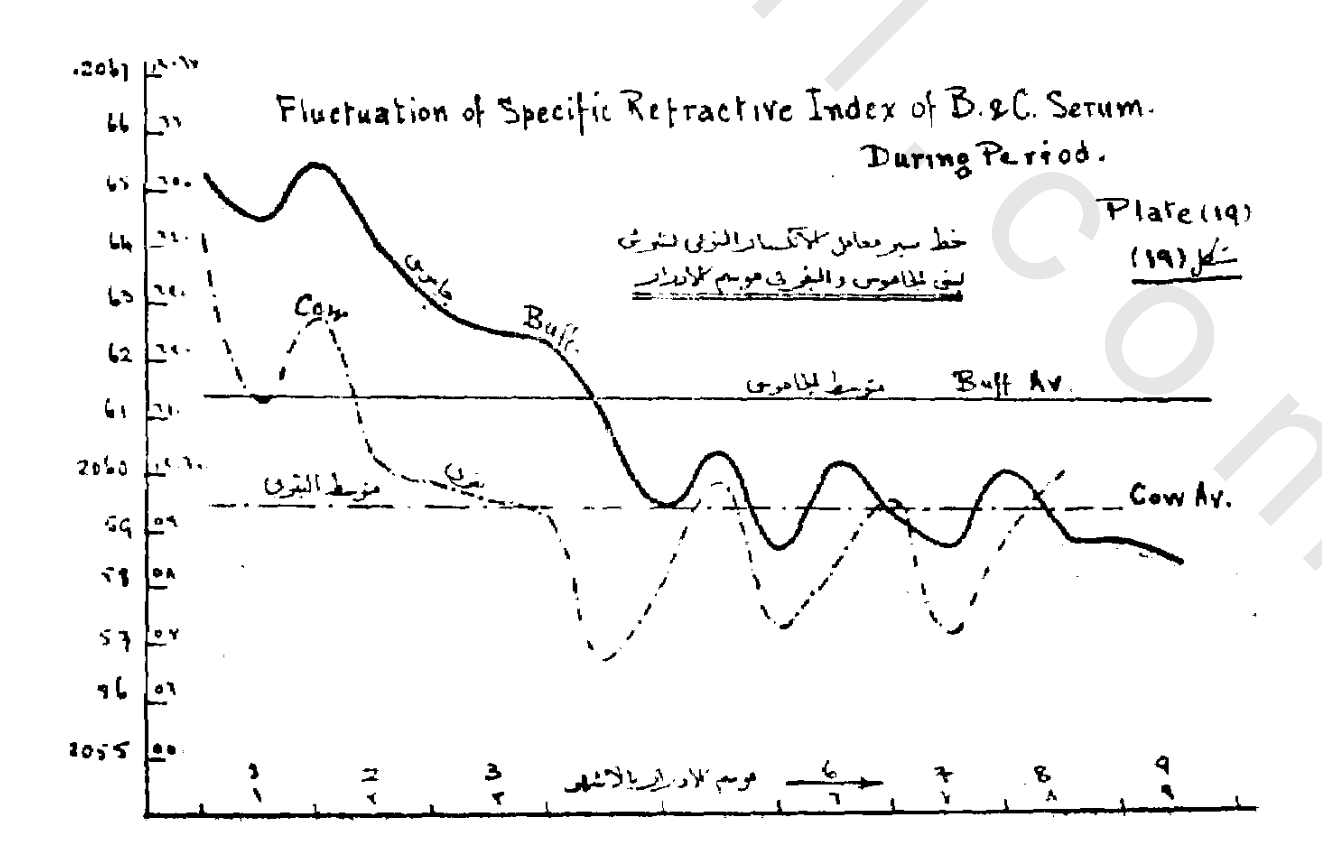
موسم الادرار بالاشهر

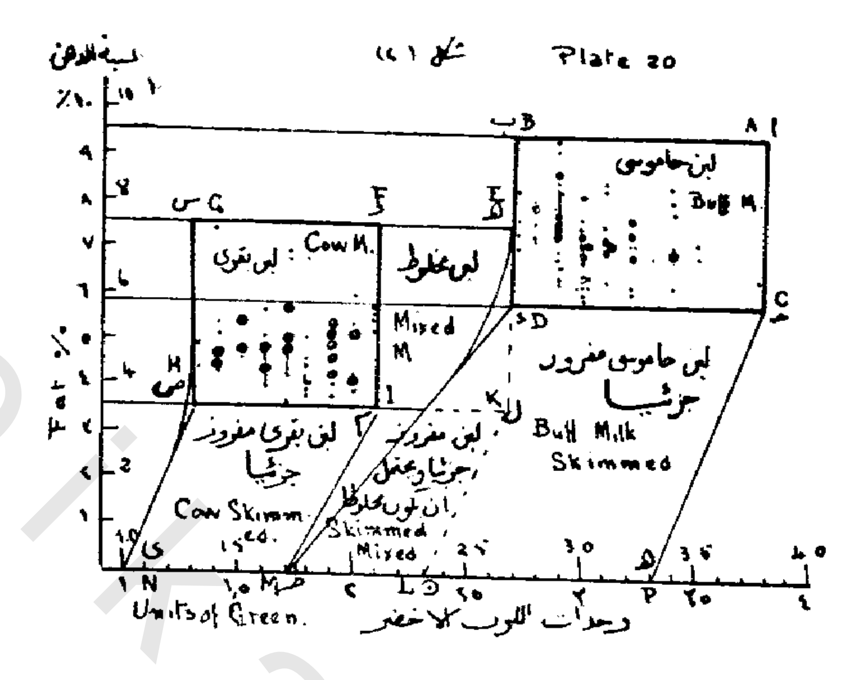


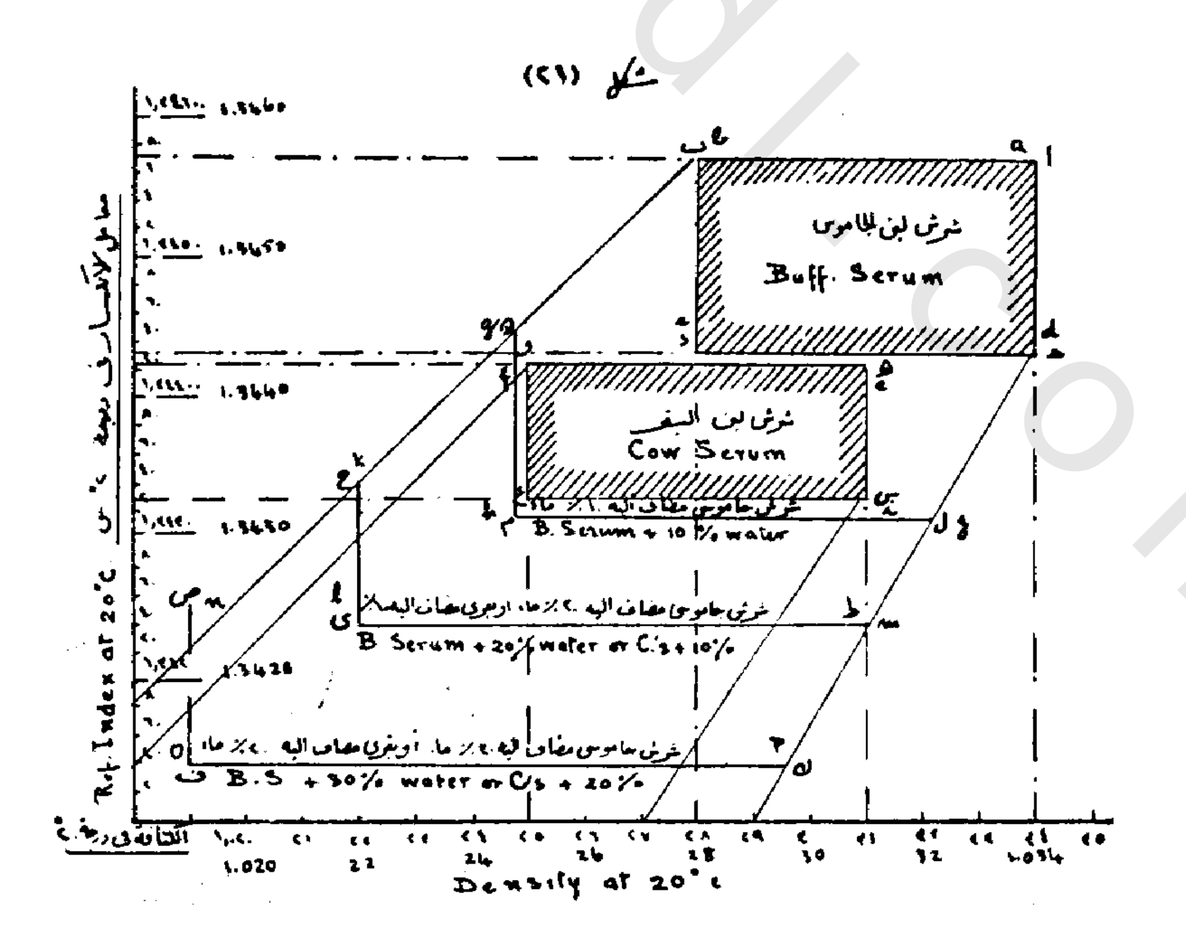

متوسط
Plate 16
شكل (١٦)
توزيع الاوزان النوعية
فى مائة عينة من شرش
اللبن الجاموسى
Distribution of Sp. Wt
of Buff. Serum per 100
Samples.
AV
1.030
32
34
36
1.038


شكل (١٧)
Plate 17
Distribution of Sp. Wt
of Serum of Cow per
100 Samples
توزيع الاوزان النوعية
فى مائة عينة من شرش
لبن البقر
AV
1.027
29
31
33
35
1.037


Fluctuation of Refractive Index of B. & C. Serum during Period
Plate 18
شكل (١٨)
Buff
Cow
Av.
متوسط
موسم الإدرار الأشهر


Fluctuation of Specific Refractive Index of B. & C. Serum.
During Period.
Plate (19)
شكل (١٩)
Cow
Buff
Buff Av.
متوسط الجاموس
Cow Av.
متوسط البقرى
موسم الإدرار الأشهر


شكل (١)
Plate 20
لبن جاموسي
Buff M.
لبن بقري
Cow M.
لبن مخلوط
Mixed M
لبن جاموسي مفروز جزئيا
Buff Milk Skimmed
لبن بقري مفروز جزئيا
Cow Skimmed
Skimmed Mixed
Units of Green.
وحدات اللون الاخضر


شكل (٢)
شرش لبن الجاموس
Buff. Serum
شرش لبن البقر
Cow Serum
B. Serum + 10% water
B Serum + 20% water or C/s + 10%
B.S + 30% water or C/s + 20%
Ref. Index at 20°C
Density at 20°c

Differences between Egyptian Buffaloes' Milk & Egyptian Cows' Milk in Some Physical & Chemical Properties

By

A. Zein-el- Abedine, Lecturer of Agricultural Physics,
Faculty of Agriculture, Foad 1 st Uuiversity,
Diploma of Higher School of Agriculture

Summary

The lack of research on the various kinds of Egyptian milks prevented making efficient laws controlling milk trade in this country. In this research I tried to specify some physical and chemical properties of the two important kinds of milk i. e· buffalo's and cow's milk.

The results of the research are stated in the following tables no(1)and no(2) The specific gravity is estimated with a calibrated pyknometer, Colours of a layer of milk 1 cm. deep are estimated with the Lovibond Tintometer. Refractive indices in milk serum are estimated with Ziess Dipping Refractometer.

The graphs on the following pages are sufficiently explanatory In graph 20 the amout of green colours and the percentage of fat are used to draw definite areas for both kinds of milk, other areas for skimmed and mixed milks are deduced as well. Refractive index and density at 20 centigrade are used in graph 21 to draw areas of the two kinds of milk as well as other areas showing the approximate amount of added water to the adulterated milk.

As a conclusion I suggest that an unknown sample can be tested by estimating its fat content and amount of green colour in whole milk, and density and refractive index in its serum . The kind is decisively known by placing the results on boht graphs 20 and 21.

Table no. (1)

Milk		Fat		Colours				Specific Gravity at 15 C.	
				Green		Neutral Tint			
		Buff	Cow	B	C	B	C	B	C
	max	9.5	7.5	3.8	2.1	8.4	8.6	1 0366	1.0363
Whole	av.	7.3	4.7	3.0	1.7	7.8	7.5	1.0325	1.0319
	min.	5.8	3.2	2.7	1.3	7.2	7.1	1.0277	1.0258
	max.	—	—	3.2	1 7	7.4	7.2	1.0457	1.0439
Skim	av.	—	—	2.4	1.3	7.0	6.7	1.0410	1.0379
	min.	—	—	1.7	1.0	6.5	6.2	1.0366	1.0335
	max.	—	—	0 6or.	0.7or.	2.6	2.1	1.0362	1.0343
Serum	av.	—	—	0.3	0.3	0.9	1.0	1.0329	1.0316
	min.	—	—	0.8gr.	0.7gr.	0.0	0.0	1.0282	1.0234

Table no. (2)

Serum	Refractive Indices			
	Ref. I.		Specific Ref. I.	
	Buff.	Cow	Buff	Cow
max.	1.34567	1.34430	0.20669	0.20639
Av.	1.34467	1.34387	0.20614	0.20595
Min.	1.34435	1 34325	0.20533	0.20538

المراجع

References

The Journal of Dairy Science .

Food Manufacture Magazine .

Fundamentals of Dairy Science. by Associates of Rogers.

Carotinoids and Related Pigments. by Palmer.

Modern Methods of Testing milk. by Vanslyke

Dairy Chemistry. by H. D. Richmond .

Milk. by Heinmann .

Milk and its Products. by Wing.

Milk and Dairy Products. by Dr. Chr. Barthel.

The Book of Dairy. by Fleishman .

The Examination of Milk. by Race.

Physico Chemical Methods by J. Reilly and W. N. Rae.

Practical Physical Chemistry by Findly.

Principles of Practice of Agricultural Analysis by Wiley.

Physic. by W. Watson.

The Properties of Milk by L. A. Allen

Milch und Milcherzeugnisse by Dr. Adolf Staffe and Alfred Weich

The Analyst Magazine

The Physics of Solids and Fluids. by Ewald Poschland Prandt